



HELP2CARE – APP: HELPING CAREGIVERS DELIVERING BETTER CARE

Mestrado em Engenharia Informática – Computação Móvel

João Eduardo Ferreira Carço

Leiria, setembro de 2019



HELP2CARE – APP: HELPING CAREGIVERS DELIVERING BETTER CARE

Mestrado em Engenharia Informática – Computação Móvel

João Eduardo Ferreira Caroço

Dissertação realizada sob a orientação do Professor Doutor Ricardo Martinho, do Professor Doutor Rui Rijo e da Professora Doutora Maria dos Anjos Dixe

Leiria, setembro de 2019

Nota Prévia

A presente dissertação foi desenvolvida no âmbito do projeto Help2Care que consiste em dois módulos aplicativos: uma aplicação *web* de *backoffice* e uma aplicação móvel. Tendo em conta que a aplicação móvel será abordada na presente dissertação, o outro módulo aplicativo relativo à aplicação *web* de *backoffice* será abordado na dissertação elaborada pelo estudante Nuno Miguel Marques Gomes. Como tal, existem aspetos comuns em ambas as dissertações, uma vez que as duas pertencem ao âmbito do projeto Help2Care.

Este trabalho foi apoiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia FCT - Portugal, no âmbito do projeto Help2CARE: Help2care - Suporte no Autocuidado de Usuários e Cuidadores (POCI-01-0145-FEDER-23762), do qual foram obtidos os seguintes resultados:

- Uma aplicação *web* de acesso público;
- Uma aplicação *web* de *backoffice*;
- Um *Web Service*;
- Uma aplicação móvel;
- Um artigo científico publicado com o título: *Help2Care – Towards a digital platform to help to care for dependent persons and caregivers*;
- Um artigo científico publicado com o título: *Challenges on the usability of digital platforms for informal caregivers and health professionals: the case study of Help2Care*;
- Um artigo de revista submetido para o *journal Informatics for Health and Social Care* com o título: *Evaluation of e-Health platform for caregivers and health professional: the case study of Help2Care*.

.

Originalidade e Direitos de Autor

A presente dissertação é original, elaborada unicamente para este fim, tendo sido devidamente citados todos os autores cujos estudos e publicações contribuíram para a elaborar.

Reproduções parciais deste documento serão autorizadas na condição de que seja mencionado o Autor e feita referência ao ciclo de estudos no âmbito do qual a mesma foi realizada, a saber, Curso de Mestrado em Engenharia Informática – Computação Móvel, no ano letivo 2018/2019, da Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Leiria, Portugal, e, bem assim, à data das provas públicas que visaram a avaliação destes trabalhos.

Agradecimentos

Em primeiro lugar, quero demonstrar a minha gratidão para com todos os meus colegas que me ajudaram durante todo o Mestrado em Engenharia Informática – Computação Móvel, pois todo o seu apoio e contribuição foi imprescindível para a conclusão bem-sucedida deste. Em especial, deixo as minhas palavras de agradecimento aos meus colegas Nuno Gomes, José Guerra, Bruno Fonseca e Bruno Anastácio por todo o apoio durante esta etapa. Gostaria de deixar uma palavra de agradecimento para com todos os meus colegas de gabinete pela sua contribuição e apoio na resolução de certos problemas durante o desenvolvimento do projeto.

Agradeço aos meus orientadores, o Professor Ricardo Martinho, o Professor Rui Rijo e a Professora Maria dos Anjos Dixe, por toda a ajuda e apoio disponibilizado ao longo do desenvolvimento do projeto. Gostaria também de agradecer a todos os membros e colaboradores da equipa Help2Care pelo seu *feedback* e sugestões de melhoria providenciado durante as reuniões realizadas, em especial à Professora Ana Querido que esteve presente na maioria de todas essas reuniões.

Agradeço ao Centro Hospitalar de Leiria, à Escola Superior de Saúde do Politécnico de Leiria, à Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias do Instituto Politécnico de Castelo Branco, à Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico de Santarém e aos seus respetivos representantes pela sua colaboração com o projeto na organização de *workshops*, de testes de usabilidade e por todo o *feedback* e sugestões fornecidos. Agradeço a todos os cuidadores informais que concordaram em participar nos testes de usabilidade realizados nas instituições acima, permitindo o aperfeiçoamento da aplicação móvel da presente dissertação.

Por último, quero agradecer à minha família, pela sua preocupação e apoio constantes durante todo este percurso académico.

Resumo

A elevada taxa de readmissões de utentes dependentes no autocuidado é um problema da atualidade que preocupa as instituições de saúde a nível nacional e internacional, causada por vários fatores incluindo a fraca e insuficiente capacitação de cuidadores informais. Atualmente, a capacitação dos cuidadores informais, e utentes para o autocuidado, é realizada durante um curto intervalo de tempo normalmente antes do momento da alta hospitalar, onde o profissional de saúde transmite oralmente, na maioria das situações, toda a informação que o cuidador informal irá necessitar, o que impede e dificulta a compreensão e retenção dessa informação por parte deste. Deste modo, surgiu a necessidade de desenvolver um projeto que visa colmatar esta falha existente no Sistema Nacional de Saúde, sendo que outros projetos similares já existentes no mercado não se encontram disponibilizados em português, nem adaptados para as necessidades específicas a nível nacional.

Posto isto, os principais objetivos do projeto Help2Care passam por contribuir para reduzir a taxa de readmissões nas instituições de saúde de utentes dependentes no autocuidado, melhorar a qualidade de vida dos utentes dependentes e dos seus cuidadores informais a nível nacional, através de uma plataforma digital composta por uma aplicação *web* e uma aplicação móvel, permitindo e facilitando o apoio na capacitação dos cuidadores informais. No âmbito da presente dissertação, foi desenvolvida a aplicação móvel destinada aos cuidadores informais através da qual estes podem aceder a toda a informação necessária referente a todas as necessidades dos seus dependentes no autocuidado e comunicar com o profissional de saúde responsável pelo cuidador e utente em causa. Como tal, a aplicação móvel foi testada por cuidadores informais, com o objetivo de avaliar o nível de usabilidade e corrigir eventuais erros identificados durante estas sessões. O *feedback* recolhido foi devidamente analisado, dando origem a melhorias que foram realizadas, alcançando um grau de rigor e satisfação positivo.

Palavras-chave: Plataforma Digital, Aplicação Móvel, e-Health, cuidadores informais, Saúde e Bem-estar, Tecnologias para a Qualidade de Vida

Abstract

The high rate of readmissions of dependent patients in self-care is a current issue that concerns health institutions at national and international levels, caused by several factors including the weak and insufficient capacity of informal caregivers. Currently, the training of informal caregivers and self-care patients is performed for a short period of time before the moment of hospital discharge, where the health professional orally, in most cases, transmits all the information that the informal caregiver will need, which hinders the retention of this information by the caregiver. Thus, the need arose to develop a project that aims to bridge this gap in the National Health System, which other similar projects already existing in the market do not address, either by not being available in Portuguese or not being adapted to specific needs at the national level.

Therefore, the main goal of the Help2Care project is to contribute to reduce the rate of readmissions of dependent users on self-care identified in health institutions nationwide, through a digital platform composed of a web application and a mobile application, allowing and facilitating support in the training of informal caregivers. In the scope of this dissertation, the mobile application for informal caregivers was developed, through which they can access all necessary information regarding all the needs of their dependent patients in self-care and communicate with the health professional responsible for a certain caregiver and her/his patients. As such, the mobile application was tested by informal caregivers, with the purpose of evaluating the level of usability and correcting any errors identified during testing sessions. The feedback collected was properly analyzed, leading to improvements that were made, achieving a degree of rigor and positive satisfaction.

Keywords: Digital Platform, Mobile Application, e-Health, informal caregivers, Health and Well-Being, Life Quality Technologies

Índice

Originalidade e Direitos de Autor	vii
Agradecimentos.....	ix
Resumo	xi
Abstract	xiii
Lista de figuras.....	xix
Lista de tabelas.....	xxiii
Lista de siglas e acrónimos.....	xxv
1. Introdução	1
1.1. Descrição do problema	1
1.2. Proposta de solução	3
1.3. Estrutura da dissertação	5
2. Estado da arte.....	7
2.1. A elevada taxa de readmissões de utentes no autocuidado	7
2.2. Aplicações móveis destinadas ao apoio do cuidador informal	8
2.2.1. Primeiros Socorros – FICR	10
2.2.2. Alzheimer’s Caregiver Buddy	11
2.2.3. Elderly Care.....	12
2.2.4. Cuidador Familiar.....	13
2.2.5. Guia do Cuidador de Idosos	14
2.2.6. SerCuidador.....	15
2.2.7. PatientConnect.....	16
2.2.8. Análise e comparação das aplicações	17
2.3. Oportunidades e desafios em aberto na área das aplicações móveis ao apoio do cuidador informal	21
3. Metodologia	23
3.1. Metodologia de investigação	23
3.2. Metodologia de desenvolvimento de <i>software</i>	25
3.3. Ferramentas de gestão do projeto.....	28
4. Arquitetura e tecnologias utilizadas	33

4.1. Arquitetura do projeto	34
4.2. Soluções tecnológicas utilizadas.....	37
4.2.1. Aplicação móvel	37
4.2.2. <i>Web Service</i>	39
5. Help2Care – APP e <i>Web Service</i> desenvolvidos	41
5.1. Help2Care APP.....	41
5.1.1. Autenticação	42
5.1.2. Visualização de materiais de capacitação.....	49
5.1.3. Questionários de avaliação	64
5.1.4. Mensagens	66
5.1.5. Visualização dos utentes.....	71
5.1.6. Notificações	74
5.2. <i>Web Service</i>	77
6. Validação e resultados obtidos	81
6.1. Testes realizados e resolução dos problemas detetados.....	81
6.1.1. Testes de <i>deployment</i>	81
6.1.2. Testes manuais	82
6.1.3. Testes automatizados.....	84
6.1.4. Testes de usabilidade.....	85
7. Conclusão	93
7.1. Discussão dos resultados	94
7.2. Desenvolvimentos subsequentes e propostas de trabalho futuro	95
Referências bibliográficas	97
Apêndices	101
Apêndice A. Aplicação móvel Help2Care – <i>User Stories</i>	101
Apêndice B. Vistas e mensagens de aviso e erro da aplicação móvel Help2Care	103
Apêndice C. Documentação do <i>Web Service</i>	143
Apêndice D. Testes manuais.....	151
Apêndice E. Formulário de registo dos testes manuais.....	157
Apêndice F. Testes manuais registados	159
Apêndice G. Folha de observações dos testes de usabilidade	223

Apêndice H.	Script for the Interviewer – Portuguese Version	229
Apêndice I.	Questionário dos testes de usabilidades	231
Apêndice J.	Artigo científico sobre o projeto	233
Apêndice K.	Artigo científico sobre os testes de usabilidade	241
Apêndice L.	Artigo de revista sobre os testes de usabilidade	249

Lista de figuras

Figura 1 - Esquema PRISMA, adaptado de (PRISMA, 2009)	9
Figura 2 - Aplicação Primeiros Socorros – FICR (IFRC, 2019)	10
Figura 3 - Aplicação Alzheimer's Caregiver Buddy (Alzheimer's Association, Greater Illinois, 2015)	11
Figura 4 - Aplicação Elderly Care (SCI AB, 2017)	12
Figura 5 - Aplicação Cuidador Familiar (Silva A. , 2018)	13
Figura 6 - Aplicação Guia do Cuidador de Idosos (HalzSoftware, 2016)	15
Figura 7 - Aplicação SerCuidador (Cruz Roja Española, 2019)	16
Figura 8 - Aplicação PatientConnect (Scribe Genie LLC, 2019)	17
Figura 9 - Metodologia de investigação	23
Figura 10 - Ciclo de desenvolvimento de <i>software</i>	24
Figura 11 - Metodologia <i>Scrum</i> , adaptado de (Using Agile Scrum for Web Development Neon Rain Interactive, 2018)	26
Figura 12 - Plataforma de gestão de projeto Trello	29
Figura 13- Aplicação de controlo de versões SourceTree	30
Figura 14 - <i>Pipeline</i> da aplicação móvel Help2Care	31
Figura 15 - Esquema da arquitetura do projeto Help2Care	34
Figura 16 - Interface da aplicação Postman	40
Figura 17 - Vista de autenticação	42
Figura 18 - Exemplo de JSON dos dados de um cuidador	43
Figura 19 - Objetos de JSON enviados após a autenticação do cuidador	44
Figura 20 - Exemplo de JSON dos dados dos utentes	44
Figura 21 - Exemplo de JSON dos questionários	45
Figura 22 - Exemplo de JSON das conversas e mensagens	45
Figura 23 - Mensagem de armazenamento insuficiente	46
Figura 24 - Vista de perfil do cuidador autenticado	47
Figura 25 - Aviso do campo “Palavra-chave atual” não preenchido	48
Figura 26 - Opções para alterar a imagem de perfil do cuidador autenticado	49
Figura 27 - Vista da lista de todos os materiais de capacitação do cuidador autenticado	50

Figura 28 - Pesquisa de material de capacitação.....	51
Figura 29 - Vista de detalhe de um material de capacitação.....	52
Figura 30 - Material de capacitação do tipo texto.....	53
Figura 31 - Material de capacitação do tipo imagem com legenda.....	53
Figura 32 - Material de capacitação do tipo imagem sem legenda.....	54
Figura 33 - Visualização do material de capacitação do tipo imagem em <i>fullscreen</i>	54
Figura 34 - Visualização do material de capacitação do tipo imagem ampliada.....	55
Figura 35 - Material de capacitação do tipo vídeo.....	56
Figura 36 - Visualização do material de capacitação do tipo vídeo em <i>fullscreen</i>	56
Figura 37 - Material de capacitação do tipo áudio-guia.....	57
Figura 38 - Material de capacitação do tipo item de lista.....	58
Figura 39 - Material de capacitação do tipo contacto de emergência.....	58
Figura 40 - Pedido de autorização ao utilizador para efetuar uma chamada.....	59
Figura 41 - Material de capacitação do tipo anexo (<i>link</i>).....	60
Figura 42 - Material de capacitação do tipo anexo (documento).....	60
Figura 43 - Material de capacitação do tipo composto.....	61
Figura 44 - Material de capacitação do tipo composto (2).....	61
Figura 45 - Material de capacitação do tipo composto (3).....	62
Figura 46 - Vista dos questionários de avaliação.....	65
Figura 47 - Exemplo de um questionário de avaliação.....	66
Figura 48 - Vista das conversas ativas.....	68
Figura 49 - Vista de mensagens de uma conversa.....	69
Figura 50 - Opções da criação de uma nova conversa sobre materiais de capacitação.....	69
Figura 51 - Botão de pedido de ajuda na vista do detalhe de um material de capacitação.....	71
Figura 52 - Vista dos utentes associados ao cuidador autenticado.....	72
Figura 53 - Vista de detalhe do utente.....	73
Figura 54 - Vista de detalhe do utente (2).....	73
Figura 55 - Vista de notificações da aplicação móvel Help2Care.....	74
Figura 56 - Identificação do novo utente na vista dos utentes.....	75
Figura 57 - Identificação de um novo material de capacitação na vista do perfil do utente.....	76

Figura 58- Identificação do novo material de capacitação na vista dos materiais de capacitação	76
Figura 59 - Identificação de novas mensagens na vista das mensagens.....	77
Figura 60 - Função de atualização das mensagens do cuidador autenticado	79
Figura 61- Exemplo de resposta ao pedido REST da atualização das mensagens.....	80
Figura 62 - Função de recepção da resposta do pedido REST da atualização de mensagens.....	80
Figura 63 - Gráfico dos resultados dos testes manuais realizados	83
Figura 64 - Teste automatizado do botão "Utilizei este material" na vista de detalhe de um material de capacitação.....	85
Figura 65 - Gráfico de idade dos participantes dos testes de usabilidade.....	86
Figura 66 - Gráfico de tempo utilizado por tarefa	88
Figura 67 - Gráfico de cliques errados por tarefa	88
Figura 68 - Gráfico do caminho esperado por tarefa	89
Figura 69 - Gráfico da reação dos participantes por tarefa.....	89
Figura 70 - a) Vista dos materiais de capacitação antes dos testes de usabilidade; b) Vista dos materiais de capacitação após os testes de usabilidade	91

Lista de tabelas

Tabela 1 - Tabela de comparação entre aplicações semelhantes	20
Tabela 2 - <i>Endpoints</i> da API desenvolvida	78

Lista de siglas e acrónimos

API	<i>Application Programming Interface</i>
AVDs	Atividades de Vida Diária
CI/CD	<i>Countinuous Integration and Continuous Delivery</i>
CSS	<i>Cascading Style Sheets</i>
ESSLei	Escola Superior de Saúde de Leiria
ESTG	Escola Superior de Tecnologia e Gestão
FCT	Fundação para a Ciência e Tecnologia
HTML	<i>HyperText Markup Language</i>
HTTP	<i>Hypertext Transfer Protocol</i>
INE	Instituto Nacional de Estatística
JSON	<i>JavaScript Object Notation</i>
ODBC	<i>Open Database Connectivity</i>
MB	<i>Megabyte</i>
PDF	<i>Portable Document Format</i>
REST	<i>Representational State Transfer</i>
RNCCI	Rede Nacional de Cuidados Continuados Integrados
UML	<i>Unified Modeling Language</i>

1. Introdução

Com a informação recolhida pelo Instituto Nacional de Estatística (INE) em 2017, um jovem “equivale” a 147 idosos e, está previsto mais do que a duplicação deste índice até 2080 (Rodrigues, 2018). Com este aumento da esperança média de vida, é uma realidade o aumento de idosos com dificuldades na realização do autocuidado, devido a diversos fatores, como por exemplo, doenças crónicas, condições pós-operatório, condições neurológicas, entre outras. Ainda, segundo o relatório da Rede Nacional de Cuidados Continuados Integrados (RNCCI) de 2015, 84% de 238 050, i.e., 199 962 indivíduos, representa a população com mais de 65 anos inseridos nesta rede, sendo as principais causas a dependência nas atividades de vida diária (AVDs) e o apoio no tratamento de feridas de úlceras de pressão (Administração Central do Sistema de Saúde, 2016). Segundo o relatório do 1º semestre da RNCCI de 2018, este índice aumentou para 85.5% (Administração Central do Sistema de Saúde, 2018).

Em relação aos eventos de alta após internamento, 75% dos utentes voltam para o seu domicílio, e 72% destes necessitam de apoio nas suas AVDs (Administração Central do Sistema de Saúde, 2016). Posto isto, é de elevada importância toda a ajuda possível a estes indivíduos dependentes nos seus domicílios de uma forma continuada.

Qualquer indivíduo incapaz de realizar o autocuidado é determinado como dependente, e é neste cenário que surge a figura de *cuidador informal*, sendo estas as pessoas que irão auxiliar estes indivíduos dependentes nas suas AVDs, e que na maioria dos casos são familiares ou amigos (Rodrigues, 2018).

1.1. Descrição do problema

Embora o cuidador informal seja uma mais valia para a nossa sociedade, este não é um profissional de saúde, sendo necessário haver uma avaliação das suas capacidades para o cuidar e respetiva capacitação antes deste poder cuidar da pessoa dependente de uma forma eficiente. Quando o utente recebe alta após o internamento, o seu cuidador informal recebe informação através de um profissional de saúde de como tratar e satisfazer todas as necessidades deste indivíduo dependente. No entanto, este intervalo de tempo da transmissão de informação entre o profissional de saúde e o cuidador informal é curto e com demasiada

informação para o cuidador compreender de uma só vez. Para além disso, muitas destas altas não são planeadas, de tal forma que a pessoa que irá ficar responsável pelo utente dependente não tem tempo para se preparar ou até mesmo assimilar o facto de que irá desempenhar o papel de cuidador, não recebendo a informação necessária e suficiente para o cuidar (Silva, Teixeira, Teixeira, & Freitas, 2013).

O cuidador informal é a pessoa que habita ou que se desloca à habitação do indivíduo dependente, sendo esta a pessoa responsável pela sua vida (Sequeira, 2018), e muitas vezes sem ter treino para tal e sem ser retribuído pela sua função (Naiditch, Triantafillou, Di Santos, Carretero, & Durrett, 2013). Como descrito acima, o cuidador informal tem contacto com o profissional de saúde uma vez, durante o momento de alta do utente a seu cargo, antes de iniciar os cuidados necessários. É de realçar que a capacidade destes cuidadores informais é, muitas vezes, bastante limitada, e em caso de dúvidas ou incertezas estes não têm acesso fácil a informação de que necessitam para o cuidar (quer via comunicação com profissionais de saúde, quer via documentos digitais/impressos ou por outros meios de capacitação).

Cuidar de alguém é um desafio enorme, não envolve apenas esforço físico ou tempo, envolve também custos financeiros, carga emocional, riscos físicos e mentais, pois trata-se de cuidar da vida de um indivíduo, do seu bem-estar, da convivência com este, evitando o seu isolamento perante a sociedade, sendo este um processo bastante complexo e difícil na vida de um cuidador informal (Nicolau, 2018).

Se um cuidador informal não tem informação ou conhecimentos suficientes para satisfazer e cuidar de todas as necessidades do seu utente dependente, haverá uma grande probabilidade de ocorrer uma readmissão nas instituições de saúde por prestação de cuidados menos eficientes. De acordo com a equipa de investigação da Escola Superior de Saúde de Leiria (ESSLei) e reportado pelas próprias instituições de saúde, existem muitos casos de readmissões devido à dificuldade na preparação do autocuidado do utente e do cuidador. A higiene e conforto, mobilidade e equilíbrio, obstrução de sondas, comunicação, entre outros, são problemas comuns no autocuidado ou cuidado informal, que impedem a satisfação das necessidades dos utentes, originando assim, readmissões em instituições de saúde. Existem ainda outros fatores relacionados com o cuidador informal que levam à readmissão da pessoa dependente, como a sua carga de trabalho, adaptação a novas necessidades do utente, a sua vida pessoal, entre outras (Zhu & Jiang, 2018). Muitas vezes, o cuidador informal tem de abdicar da sua vida pessoal para obter sucesso à correspondência das necessidades do seu

utente, podendo originar situações de exaustão, fadiga e *stress* (Verbakel, Metzelthin, & Kempen, 2016).

A prestação do cuidado aos indivíduos dependentes está relacionada com o estado físico e emocional do cuidador. Se este não tiver acesso a toda a informação necessária, os fatores de readmissão acima descritos terão maior probabilidade de ocorrerem, podendo também causar ainda mais problemas ao utente. É muito importante que os cuidadores informais tenham acesso a materiais de capacitação de forma a evitar novas readmissões e conseguirem realizar o ato de cuidar de forma correta.

Neste sentido, a solução a este problema descrito acima consiste numa plataforma digital que permita a comunicação e partilha de materiais de capacitação entre os cuidadores informais e os profissionais de saúde, referentes às necessidades dos seus utentes. O principal objetivo desta plataforma passa por apoiar os cuidadores informais, ao disponibilizar toda a informação necessária que estes irão precisar para responder a todas as necessidades dos seus utentes dependentes e a possibilitar uma comunicação mais eficiente com um profissional de saúde (gestor de caso), de forma a reduzir a taxa de readmissões destes utentes nas instituições de saúde.

1.2.Proposta de solução

Com o problema descrito anteriormente, a solução proposta consiste na implementação de uma plataforma digital, constituída por uma aplicação *web* e uma aplicação móvel, que contribua para reduzir o número de readmissões nos casos de pessoa dependente no autocuidado, assim como reduzir o número de despesas e melhorar o bem-estar do cuidador informal e do utente dependente. Esta solução faz parte de um projeto maior em parceria com o Centro Hospitalar de Leiria, Instituto Politécnico de Leiria, Instituto Politécnico de Castelo Branco e com o Instituto Politécnico de Santarém, denominado Help2Care e financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT).

Como referido anteriormente, um cuidador informal não é um profissional de saúde, e necessita de ser instruído antes de passar ao ato de cuidar. No entanto, o tempo de instrução que o profissional de saúde fornece para o cuidador não é suficiente face ao volume de informação. A plataforma digital Help2Care é composta por duas aplicações, a aplicação *web*, que permite aos profissionais de saúde o registo do utente e associação do cuidador em causa, a identificação das necessidades deste utente dependente, a avaliação das habilidades

do cuidador informal para o cuidar e a disponibilização de todos os materiais de capacitação necessários ao cuidador informal para que este consiga satisfazer todas essas necessidades do seu utente (Gomes, et al., 2018).

A aplicação móvel destina-se apenas aos cuidadores informais registados na aplicação *web* pelo seu profissional de saúde. A existência desta aplicação móvel irá permitir ao cuidador informal acesso a todos os materiais de capacitação referentes apenas às necessidades do seu utente, permitindo a este melhorar a sua função de cuidar, aliviando o excesso de informação não importante ou desnecessária para o seu utente, diminuindo possíveis dúvidas que possam ter ficado do primeiro momento de instrução. Também, em muitas outras situações, quando surge uma dúvida ao cuidador informal, este acaba por pesquisar informação na Internet, o que pode resultar num problema grave, visto que nem toda a informação *online* é correta, e no caso em questão, para garantir a saúde e bem-estar de um utente dependente, é necessário garantir que o cuidador adquira informação adequada e validada por profissionais de saúde. Todos os materiais de capacitação disponibilizados pela aplicação *web* são desenvolvidos por profissionais de saúde e aprovados por instituições de saúde, sendo esta informação controlada.

Com estas duas aplicações da plataforma digital, é ainda possível haver comunicação direta entre cuidador e profissional de saúde. Com esta solução, o cuidador, sempre que necessitar de mais informação ou sempre que surgir uma nova dúvida, pode contactar o profissional de saúde (o seu gestor de caso) via mensagem através da aplicação móvel. Desta forma, o cuidador não terá de se deslocar a uma instituição de saúde e não terá gastos, aliviando e facilitando a sua vida e a sua eficiência no cuidado do seu utente.

Como os fatores de fadiga e exaustão do cuidador estão relacionados com as readmissões nos casos de cuidado, esta solução ainda permite ao profissional de saúde a disponibilização de avaliações, em modo de questionários, para a aplicação móvel, de maneira a avaliar o bem-estar do utente e cuidador, permitindo adquirir dados necessários para avaliar a carga de trabalho e o estado do cuidador.

Embora a plataforma digital seja composta por duas aplicações, nesta dissertação irá apenas ser apresentada e discutida a aplicação móvel destinada ao cuidador informal, e respetiva utilização da *Application Programming Interface* (API) desenvolvida para a plataforma, para integração e troca de informação entre as duas aplicações da plataforma.

1.3.Estrutura da dissertação

A presente dissertação é constituída por sete capítulos que, em conjunto, demonstram e detalham todo o trabalho desenvolvido ao longo do projeto em questão.

No Capítulo 1 (Introdução) é descrito o panorama do envelhecimento da população e o facto desse problema refletir outros desafios relativos ao Sistema Nacional de Saúde. Neste capítulo, é apresentada uma descrição do problema que levou à necessidade de desenvolvimento da plataforma digital Help2Care, nomeadamente as dificuldades que existem nos processos de capacitação dos cuidadores informais por parte dos profissionais de saúde, que por sua vez provocam elevadas taxas de readmissões de utentes dependentes no autocuidado. É também apresentada a solução proposta para esse problema, que passa pelo desenvolvimento de uma plataforma digital que visa disponibilizar materiais de capacitação aos cuidadores informais, de forma a auxiliar estes no seu quotidiano durante a realização das suas tarefas referentes às necessidades dos seus utentes dependentes no autocuidado.

No Capítulo 2 (Estado da arte) é apresentado um estado da arte, onde são identificadas e analisadas várias aplicações semelhantes no contexto em que se insere a aplicação móvel Help2Care. Esta análise expõem as funcionalidades das várias aplicações identificadas, comparando-as entre si, de forma a entender as soluções que já existem disponíveis no mercado, e analisar os aspetos diferenciadores do projeto Help2Care. Para além disso, são descritas as oportunidades e desafios do projeto que serviram de base para o desenvolvimento deste.

No Capítulo 3 (Metodologia) é descrita a metodologia de trabalho utilizada na investigação e no desenvolvimento do projeto, bem como os fatores considerados para a seleção da metodologia de desenvolvimento. Também são descritas as várias etapas de desenvolvimento do projeto e apresentadas as ferramentas de gestão que foram utilizadas para orientar o trabalho desenvolvido ao longo dessas etapas.

No Capítulo 4 (Arquitetura e tecnologias utilizadas) são descritas e analisadas todas as escolhas arquiteturais da plataforma digital e apresentadas as tecnologias que foram realizadas no desenvolvimento da mesma.

No Capítulo 5 (Funcionalidades implementadas) são introduzidas todas as funcionalidades implementadas da aplicação móvel de forma detalhada, assim como o *Web Service*

desenvolvido para a comunicação e sincronização de informação entre as duas aplicações da plataforma.

No Capítulo 6 (Validação e resultados obtidos) são detalhadas todas as validações realizadas ao longo do projeto, assim como as especificações dos testes automatizados e uma análise dos resultados obtidos com os testes efetuados no terreno.

O Capítulo 7 (Conclusão) fecha o documento com uma análise ao projeto desenvolvido tendo como base os resultados obtidos, possíveis aspetos a melhorar e novas funcionalidades como trabalho futuro, que poderão acrescentar valor à aplicação, incluindo um balanço final do projeto.

2. Estado da arte

Os cuidadores informais não são profissionais de saúde e têm capacidades limitadas no que à prestação de cuidados de saúde concerne, necessitando de toda a informação possível para evitar o seu desgaste físico e emocional, que por sua vez poderão originar novas readmissões de utentes dependentes nas instituições de saúde. Atualmente quase todo o indivíduo é portador de um *smartphone* e, até mesmo em casa, este tem acesso a um computador. Com os avanços tecnológicos é possível obter toda a informação que necessitamos através da Internet, que por sua vez, já existe praticamente em todo o lado (Instituto Nacional de Estatísticas, 2017).

No caso do cuidado prestado por um cuidador informal, é necessário que a informação que o cuidador tem acesso seja válida, sendo que já existem algumas plataformas digitais e aplicações destinadas à área da saúde, nomeadamente destinadas a apoiar o cuidador.

2.1.A elevada taxa de readmissões de utentes no autocuidado

Antes de desempenhar a função de cuidador informal, uma pessoa não tem qualquer capacitação nem conhecimento de como o fazer e quais as suas responsabilidades. Após a alta do utente, o cuidador e o profissional de saúde iniciam uma comunicação, onde o profissional de saúde, num curto intervalo de tempo, transmite uma grande quantidade de informação ao cuidador para que fique apto a cuidar do seu utente dependente no autocuidado (Maio, 2018). No entanto, esta comunicação nem sempre é suficiente para o cuidador ficar confiante e capaz de realizar as suas tarefas, fornecendo um cuidado deficiente que poderá levar a uma nova readmissão nas instituições de saúde. De salientar ainda, o facto do cuidador não estar corretamente capacitado pode levar à ocorrência de acidentes ou ao agravamento do estado de dependência do seu utente, de tal forma que, para além, da sua readmissão irá aumentar desnecessariamente o tempo de internamento nas instituições de saúde (Huynh, Basic, Gonzales, & Shanley, 2016).

Por fim, o cuidador informal, sempre que necessitar de informação para esclarecimento de dúvida e/ou para realizar a sua tarefa de cuidar, não tem normalmente acesso a materiais de capacitação disponibilizados pelo seu profissional de saúde. Ao procurar essa informação na Internet, depara-se com o problema da difícil triagem dos resultados de pesquisa, sem que

tenha a garantia de que está a consultar a informação certa, podendo originar uma má prestação de serviço e problemas de saúde ao seu utente, e ulteriormente o aumento da taxa de readmissões de utentes dependentes no autocuidado.

2.2. Aplicações móveis destinadas ao apoio do cuidador informal

Com o aparecimento e constante evolução dos dispositivos móveis inteligentes, que suportam redes 3G e 4G para o transporte de dados, a computação móvel define-se como a principal atração nas comunidades de pesquisa e negócio, pois esta oferece inúmeras oportunidades para o desenvolvimento de soluções eficientes de saúde eletrónica (*e-Health*). O conceito de saúde eletrónica é uma vantagem na inovação para a área de saúde, fornecendo inúmeros serviços de suporte clínico em qualquer altura e em qualquer lugar, ultrapassando barreiras geográficas, temporais e organizacionais (World Health Organization, 2016).

Normalmente a arquitetura destes sistemas *e-Health* utilizam a Internet e *web services* para criar uma interação entre profissional de saúde e utente, e estes focam-se principalmente em sistemas de recolha de dados clínicos, de monitorização e alertas de saúde, reconhecimento de informações médicas, entre outros (Bruno, Joel, Díez, López-Coronado, & Saleem, 2015). Com estas soluções é possível resolver problemas da atualidade, como a capacitação de cuidadores informais, que têm como sua responsabilidade cuidar de utentes dependentes no autocuidado e que necessitam de suporte em qualquer momento.

Como descrito anteriormente, existem casos onde cuidador informal não reside no mesmo local que o seu utente (Pérez-Cruz, 2017) e, para além de desempenhar o papel de cuidador, também tem a sua própria profissão e vida pessoal. É importante facilitar a vida ao cuidador de maneira a evitar exaustão e *stress*, pois estes dois fatores irão prejudicar ambos o cuidador e o seu utente dependente. Com o avanço das tecnologias móveis e a existência destes serviços referidos acima, é possível melhorar a vida de um cuidador informal. Uma das formas é disponibiliza-lhe toda a informação e serviços necessários para que não se encontre em situações comuns de não saber o que fazer numa determinada situação, ou estar em dúvida se realizou a sua função bem a sua função. Após o estudo de Lee, *et al.* (2017), realizado com cuidadores informais e as suas relações com tecnologias e serviços, foi identificado um conjunto destes que utilizavam uma tecnologia no auxílio das suas tarefas de cuidador, e em geral, foi considerado útil e vantajoso para a concretização dessas tarefas. Com o avanço tecnológico relacionado com os *smartphones*, já existem aplicações móveis

para diversas áreas, não sendo exceção a área da saúde. No caso de aplicações destinadas ao cuidador informal é possível encontrarem-se algumas, desde aplicações de alertas para a medicação do utente, a outras que contêm mais informação do que o cuidador necessita para o caso do seu utente, ou contêm apenas informação para um tipo de caso. Também, a maior parte das aplicações que contêm informação relevante ao cuidador, disponibilizam essa informação de forma incorreta e/ou pouco apelativa.

Para analisar e comparar aplicações móveis já existentes no mercado, foi realizada uma pesquisa na Google Play Store e na Apple Store por aplicações dedicadas a apoiar, diretamente ou indiretamente, os cuidadores informais, com os termos “cuidador” e “*caregiver*”, tendo sido identificadas 32 aplicações móveis. Contudo, após a aplicação dos dois critérios de seleção, resultaram 6 aplicações móveis de um lado e 3 do outro, no entanto, duas aplicações móveis foram identificadas e seleccionadas em ambos os critérios, resultando um total de 7 aplicações, como indica a Figura 1.

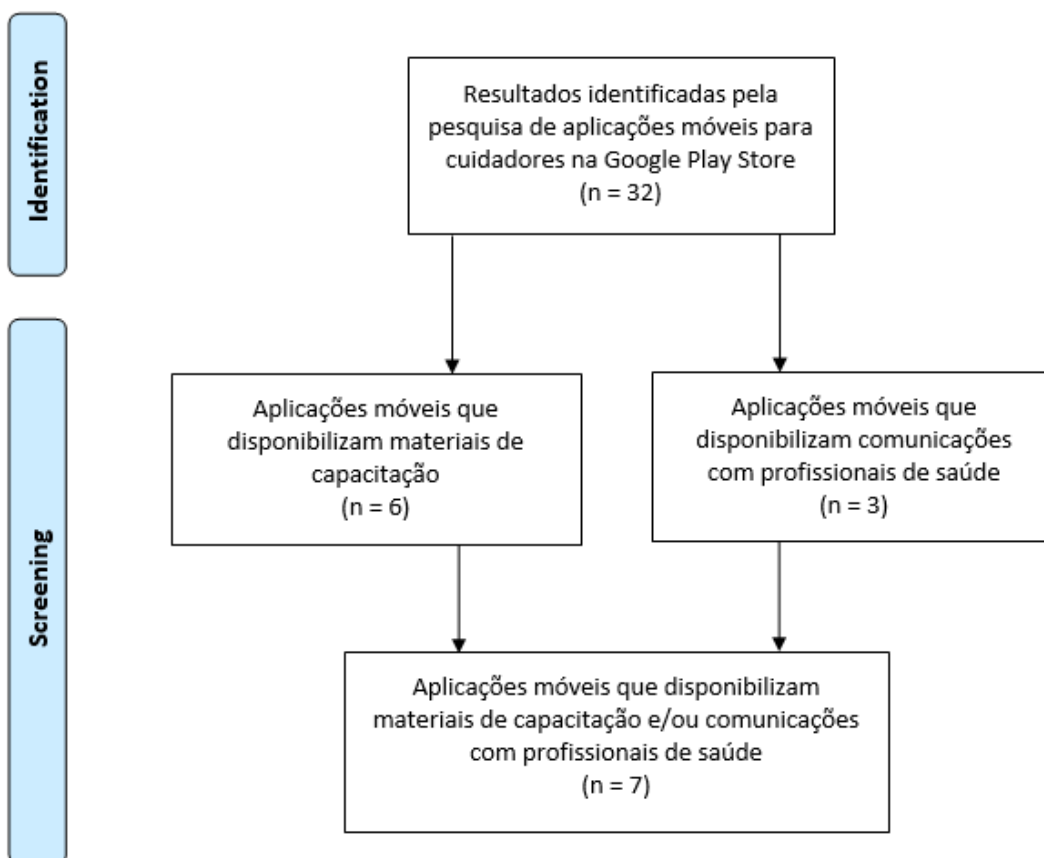


Figura 1 - Esquema PRISMA, adaptado de (PRISMA, 2009)

Estas 7 aplicações móveis seleccionadas encontram-se disponíveis na App Store, na Google Play Store ou em ambas, e, estas cumprem pelo menos um dos critérios de seleção.

Nesta secção pretende-se a apresentação destas aplicações, identificar as suas características, os desafios que estas visam resolver, e uma comparação geral de todas elas, sendo a ponte para uma análise de melhoria que levaram à realização deste projeto.

2.2.1. Primeiros Socorros – FICR

A aplicação, Primeiros Socorros – FICR (Figura 2) é uma aplicação destinada a qualquer indivíduo que se encontre num caso de emergência imediata. Esta é uma aplicação oficial da Cruz Vermelha, existindo várias versões destinadas a todas as sociedades nacionais ou regiões desta organização.

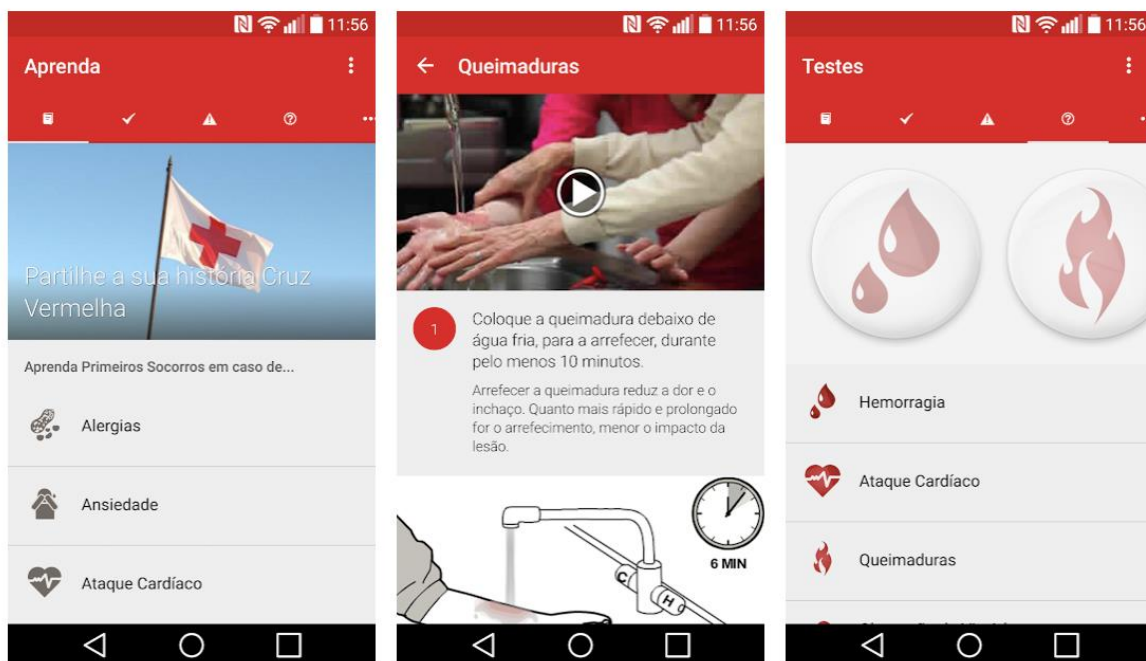


Figura 2 - Aplicação Primeiros Socorros – FICR (IFRC, 2019)

Esta aplicação é grátis e contém toda a informação necessária para recorrer a uma emergência de primeiros socorros. Além da informação disponibilizada, a aplicação móvel Primeiros Socorros disponibiliza testes interativos, de forma a instruir a pessoa, descrições detalhadas, passo a passo, de procedimentos de primeiros socorros, contactos de emergência, como 112 ou 911, dependente da zona de utilização, dicas de segurança como, por exemplo, em casos de terramoto, e por fim, funcionamento em modo offline, ou seja, é possível visualizar toda esta informação sem acesso à Internet. Esta aplicação está disponível na App Store e na Google Play Store, no entanto, é apenas uma aplicação de emergência e não de suporte para cuidados de longa duração (IFRC, 2019).

2.2.2. Alzheimer's Caregiver Buddy

A Alzheimer's Caregiver Buddy (Figura 3) é uma aplicação móvel grátis, desenvolvida nos Estados Unidos da América pela Alzheimer's Association, que consiste em apoiar cuidadores que interagem e cuidam de pessoas com perda de memória, disponibilizando dicas e truques.

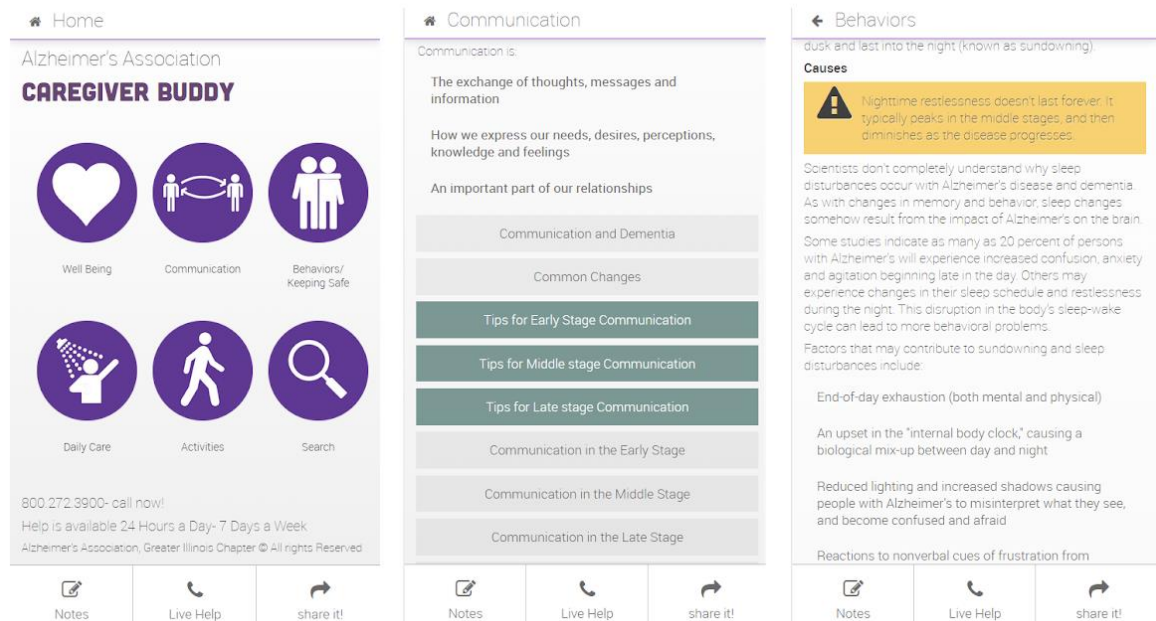


Figura 3 - Aplicação Alzheimer's Caregiver Buddy (Alzheimer's Association, Greater Illinois, 2015)

Esta aplicação consiste em auxiliar o cuidador no quotidiano, como também na comunicação, comportamento e AVDs, perante utentes diagnosticados com Alzheimer. Esta aplicação contém uma secção onde é possível o cuidador registar notas e contém também a ligação a uma linha de apoio que se encontra disponível a qualquer altura, permitindo ao cuidador clarificar as suas dúvidas e pedir ajuda em emergências (Alzheimer's Association, Greater Illinois, 2015). Contudo, esta é uma aplicação destinada a apoiar apenas os cuidadores de utentes dependentes diagnosticados com a doença de Alzheimer, e a maneira como é transmitida toda a informação ao cuidador é bastante exaustiva, incluindo textos muito longos.

A aplicação Alzheimer's Caregiver Buddy encontra-se disponível App Store e na Google Play Store.

2.2.3. Elderly Care

A aplicação Elderly Care (Figura 4) destina-se a cuidadores de idosos e além de incluir funcionalidades importantes para os apoiar, inclui também uma rede social desses cuidadores, onde é possível partilhar problemas, ajudas e experiências.

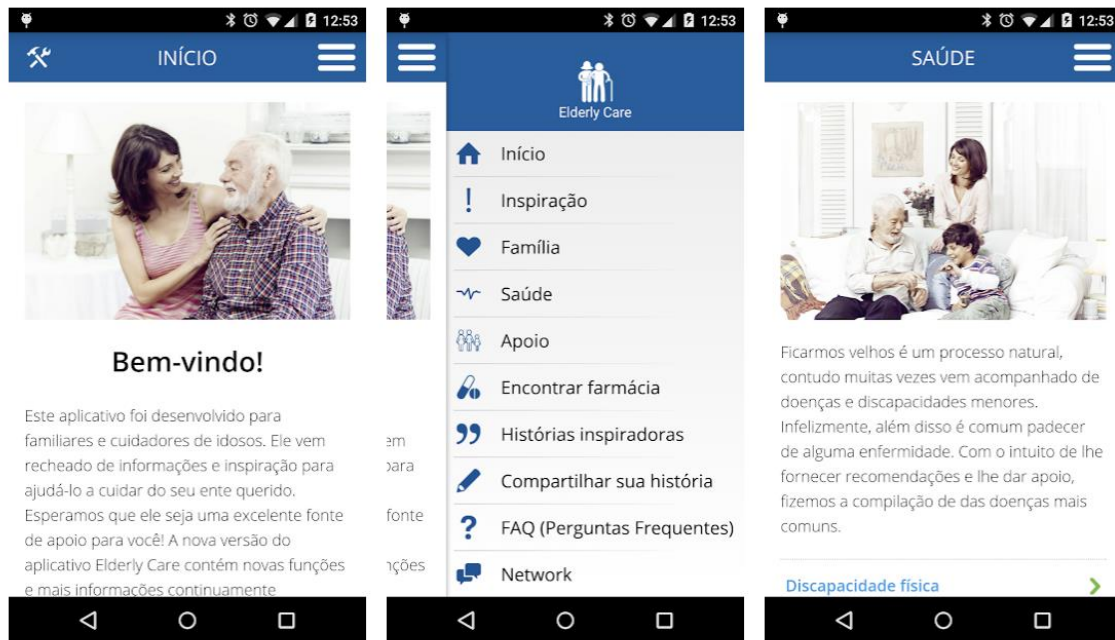


Figura 4 - Aplicação Elderly Care (SCI AB, 2017)

Esta aplicação desenvolvida pela Swedish Care International, disponibiliza informações sobre problemas físicos, doenças e está disponível na Google Play. Em relação aos problemas físicos é possível obter informação sobre incontinência, atividade motora e mobilidade, visão e audição, desequilíbrio e lesões de quedas, entre outros. Sobre o tópico das doenças, existe informação sobre diabetes, doenças de coração, demência, depressões, osteoporose, próstata, doença de Parkinson, acidente vascular encefálico e cânceros. Existem ainda outras funcionalidades como procurar por farmácias, histórias de inspiração, dicas de ajuda sobre higiene, planeamentos, alimentação, nutrição, socialização, entre outros (SCI AB, 2017).

Com a aplicação Elderly Care é possível apoiar muitos cuidadores, pois esta transmite informação sobre muitas doenças ou problemas, e experiências de uma rede de cuidadores informais, no entanto, esta apenas disponibiliza informação na forma de textos longos. Ainda, a existência de uma rede social de cuidadores informais poderá levar a uma situação onde o cuidador, face a um problema ou uma dúvida em relação à necessidade do seu utente dependente, procura ajuda nessa rede, podendo obter informação falsa ou pouco correta,

permitindo a possibilidade do seu utente correr riscos. O cuidador informal, num caso de dúvida ou face a um problema do seu utente deve recorrer a um profissional de saúde e não a um outro cuidador informal, mesmo que este tenha muita experiência, pois cada utente é diferente e com características únicas.

2.2.4. Cuidador Familiar

A aplicação Cuidador Familiar (Figura 5) é uma aplicação em Português do Brasil desenvolvida por Alessandro Silva para auxiliar os cuidadores informais de idosos. Esta aplicação móvel é constituída por três funcionalidades principais: disponibilização de redes de apoio, contactos de profissionais de saúde e grupos afins (Silva A. , 2018).

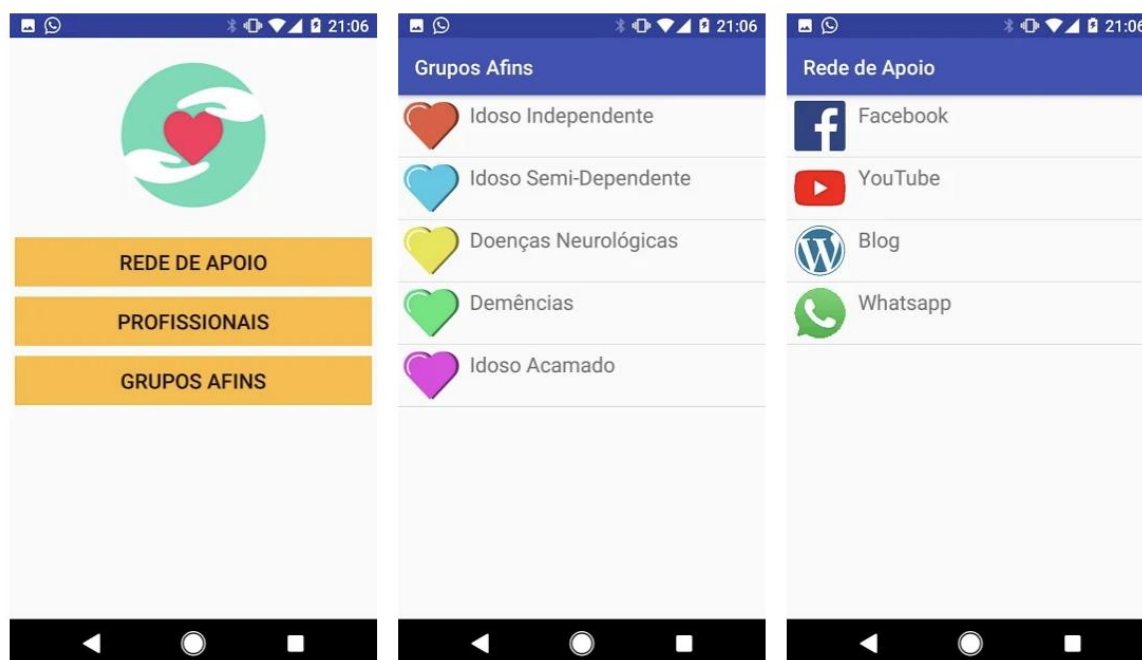


Figura 5 - Aplicação Cuidador Familiar (Silva A. , 2018)

Em relação à disponibilização de redes de apoio, esta funcionalidade destina-se a motivar o cuidador informal e a demonstrar que este não se encontra sozinho. O cuidador pode visualizar diversas mensagens de motivação, aceder à página de Facebook do Cuidador Familiar, onde irá encontrar diversos eventos, apresentações e histórias de motivação. Também é possível o cuidador aceder a uma *playlist* de casos reais de outros no YouTube do Cuidador Familiar, aceder a um grupo de cuidadores informais no WhatsApp, permitindo socialização com outros cuidadores, aceder a transmissões online de informações de cuidados, entre outros websites de informação/motivação (Silva A. , 2018).

A disponibilização de contatos de profissionais de saúde permite ao cuidador informal o contacto, via WhatsApp, com um número fixo de profissionais de saúde. Cada profissional de saúde está identificado pela sua área de especialização, ou seja, é possível o contacto com enfermeiros, terapeutas ocupacionais, geriatras, fisioterapeutas, psicólogos, entre outros (Silva A. , 2018).

Por fim, a aplicação Cuidador Familiar disponibiliza um conjunto de *links* onde o cuidador poderá aderir a grupos de idosos dependentes, idosos semi-dependentes, doenças neurológicas, idosos com demência e idosos acamados, podendo adquirir informações sobre estes casos (Silva A. , 2018).

Embora esta aplicação permita o contacto com profissionais de saúde, estes estão disponíveis para todos os cuidadores que utilizam a aplicação, não existindo uma associação entre cuidadores informais e profissionais de saúde, podendo originar uma elevada carga de trabalho para o profissional de saúde, que muito provavelmente não irá conseguir responder a todos os cuidadores. Um outro aspeto desta aplicação é observado quando o cuidador necessita de mais informação para completar a realização do ato de cuidar. Este irá apenas consegui-la se pedir ajuda por mensagem a um dos profissionais de saúde, ou procurar por ele mesmo, pois esta aplicação não disponibiliza informações complementares de como cuidar.

2.2.5. Guia do Cuidador de Idosos

A aplicação Guia do Cuidador de Idosos (Figura 6), desenvolvida pela empresa HalzSoftware, destina-se a instruir cuidadores informais sobre diversos tópicos, como por exemplo, o que é o cuidador, o autocuidado, alimentação saudável, mudança de posição do corpo, problemas com o sono, demência, entre muitos outros.



Figura 6 - Aplicação Guia do Cuidador de Idosos (HalzSoftware, 2016)

Esta aplicação tem como principal objetivo ajudar os cuidadores informais a cuidarem de idosos, assim como a evolução do próprio cuidador nesta área. Para além destes materiais de instrução, a aplicação Guia do Cuidador de Idosos disponibiliza um conjunto de contactos de emergência e um conjunto de explicações e passos a tomar em casos de emergência, como por exemplo, convulsões, engasgamento, queda, confusão mental, entre outros (HalzSoftware, 2016).

Embora a aplicação Guia do Cuidador de Idosos aborda diferentes situações e problemas, a forma como a informação é transmitida está menos trabalhada, pois esta informação é representada com textos longos, o que dificulta a aprendizagem e/ou resolução de dúvidas por parte do cuidador informal.

2.2.6. SerCuidador

A aplicação SerCuidador (Figura 7) é uma aplicação móvel em língua espanhola, desenvolvida pela Cruz Vermelha Espanhola, destinada a ajudar e capacitar os indivíduos que cuidam de pessoas dependentes.

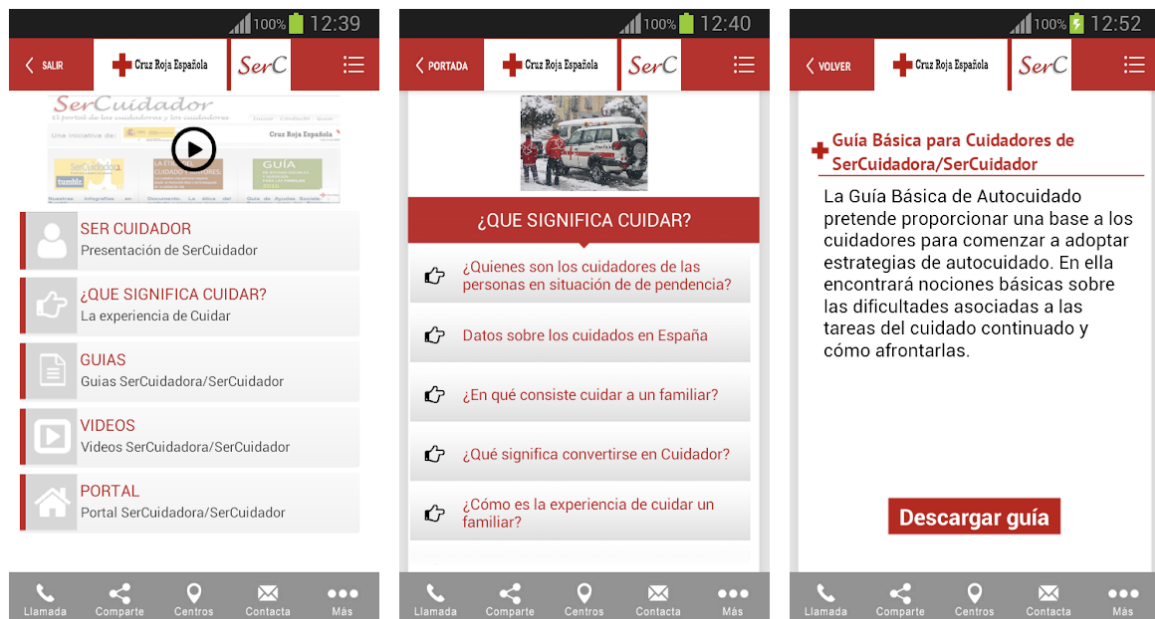


Figura 7 - Aplicação SerCuidador (Cruz Roja Española, 2019)

Esta aplicação disponibiliza materiais de capacitação, sendo estes representados em textos, vídeos e imagens. Ainda, esta aplicação disponibiliza *websites*, onde o cuidador poderá obter mais informações sobre o ato de cuidar, contactos com profissionais de saúde, sendo estes de qualquer instituição, estratégias de formação e capacitação para cuidadores, intercâmbios e interação com outros cuidadores informais, métodos de intervenção emocional para os cuidadores, e comunicações interativas sobre questões de interesse (Cruz Roja Española, 2019).

Com esta aplicação é possível obter guias básicos de autocuidado, vídeos de como mudar o utente dependente da cama para a cadeira, vídeos de como ajudar a pessoa a levantar-se após uma queda, entre outros. Contudo, não existe um controlo de materiais de capacitação perante as necessidades de cada utente, isto é, qualquer utilizador desta aplicação terá acesso a todos os materiais, forçando uma pesquisa sempre que o utilizador necessitar de consultar algo. Por fim, a aplicação funciona apenas com ligação à Internet, isto é, não é possível aceder a qualquer tipo de informação, materiais de capacitação e contactos, sem existir ligação a uma rede.

2.2.7. PatientConnect

A plataforma PatientConnect (Figura 8), desenvolvida pela empresa Scribe Genie LLC, é constituída por duas aplicações, uma aplicação web, utilizada por profissionais de saúde, e uma aplicação móvel, destinada aos utentes.

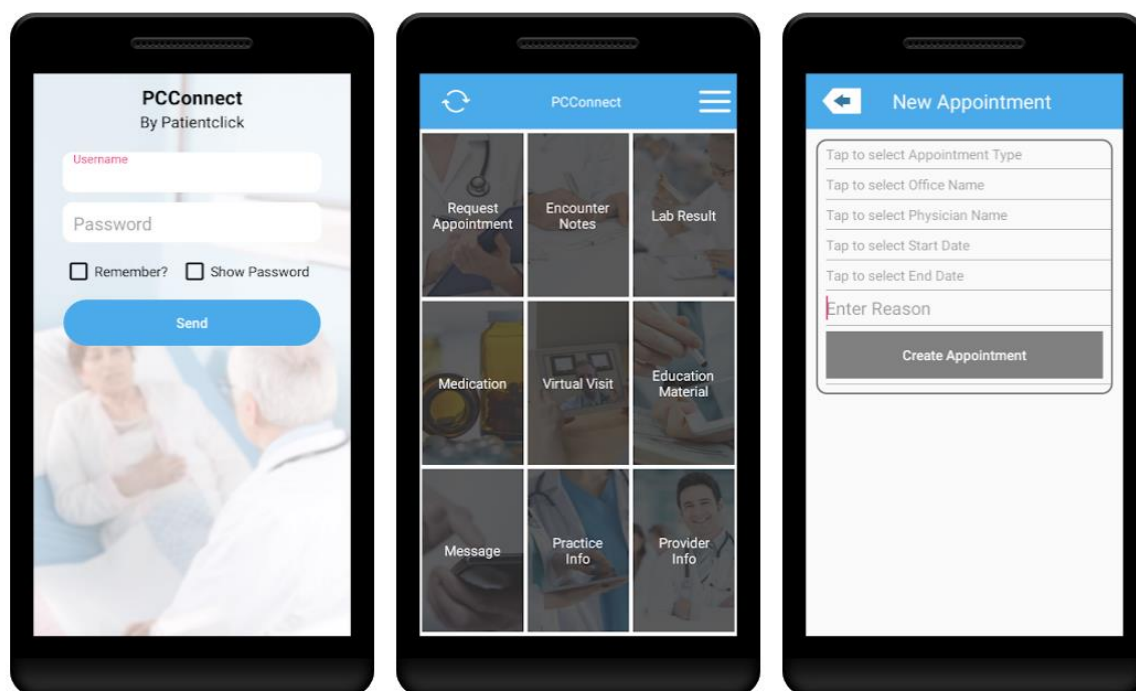


Figura 8 - Aplicação PatientConnect (Scribe Genie LLC, 2019)

A aplicação móvel PatientConnect permite ao utente receber todos os seus dados clínicos, evitando deslocações e custos associados, e, embora seja destinada a utentes com doenças pulmonares, diabetes, insuficiência cardíaca, entre outras doenças, pode também ser utilizada por cuidadores, caso o utente tenha um nível total de dependência, ou até mesmo no caso de autocuidado, pois esta fornece materiais educativos e ainda permite estabelecer um planeamento de metas associados aos seus cuidados. Ainda, esta aplicação permite que um utente esteja associado a um profissional de saúde, sendo que este terá acesso a todos os dados clínicos e informações, e irá desempenhar o papel de supervisor (Scribe Genie LLC, 2019). Contudo, esta aplicação não está disponível em Portugal e não foi desenvolvida para todos as necessidades no contexto nacional.

2.2.8. Análise e comparação das aplicações

As aplicações referidas acima foram selecionadas pelas diversas características e funcionalidade que apresentam no contexto do apoio ao cuidador informal. Embora algumas destas aplicações não sejam destinadas diretamente para os cuidadores informais, todas elas apresentam e disponibilizam materiais de suporte e funcionalidades importantes para estes. No entanto, estas aplicações móveis apresentam barreiras para um uso geral de uma comunidade de cuidadores informais com utentes diagnosticados com diferentes doenças ou problemas, como por exemplo, a aplicação Primeiros Socorros da Cruz Vermelha é apenas

uma aplicação destinada a casos de emergência e não de cuidados aplicados de forma continuada, a aplicação Alzheimer's Caregiver Buddy destina-se apenas a cuidadores com utentes diagnosticados pela doença de Alzheimer, e a aplicação PatientConnect é principalmente para os utentes (autocuidadores) recolherem os seus dados clínicos, embora também possam visualizar alguns materiais educativos. Apenas as aplicações SerCuidador, Guia do Cuidador de Idosos, Cuidador Familiar e Elderly Care abrangem uma maior quantidade de doenças e problemas.

No caso de um utente com Alzheimer necessitar ainda de alimentação por sonda nasogástrica, o cuidador informal irá necessitar da utilização de duas aplicações, Alzheimer's Caregiver Buddy e Cuidador Familiar. Com base neste exemplo, como na atualidade a maioria dos cuidadores informais são idosos e podem apresentar pouca capacitação na utilização das tecnologias digitais, pode ser difícil para estes utilizarem uma aplicação por cada tipo de necessidade do seu utente. Por este motivo, as aplicações que abrangem o maior número de necessidades apresentadas por utentes são as aplicações que se destacam de todas as outras.

Podemos observar na Tabela 1 que a única aplicação que não disponibiliza materiais de capacitação é a aplicação Cuidador Familiar, pois a abordagem desta face à disponibilização de informações é através da comunicação do cuidador informal com profissionais de saúde ou uma rede social de cuidadores. Com esta abordagem o cuidador terá de esperar que alguém responda às suas questões, não sabendo se as respostas vêm de alguém com qualificação, e irá acabar por pesquisar essa informação na Internet, que como foi referido anteriormente, pode ser problemático. De todas as aplicações selecionadas que disponibilizam materiais de capacitação, nenhuma destas disponibiliza apenas os materiais que o cuidador irá necessitar consoante as necessidades do seu utente dependente. Como todas estas aplicações, com exceção da aplicação Alzheimer's Caregiver Buddy, abrangem muitas necessidades e doenças de utentes, estas vão estar sobrecarregadas de informação, e a maior parte desta informação não será importante para o cuidador.

Posto isto, estas aplicações apresentam uma desvantagem no suporte ao cuidador informal, pois este é obrigado a fazer uma pesquisa dentro da aplicação móvel para conseguir encontrar o que necessita, podendo levar à incerteza se a informação pesquisada é a necessária ou a correta para o caso do seu utente. Esta é uma questão a evitar. O cuidador quando necessita de informação devia apenas consultar diretamente o que precisa e não perder tempo a

procurá-la. Em relação à disponibilização dos materiais de capacitação, apenas três aplicações se destacam das outras, a aplicação Primeiros Socorros, a aplicação SerCuidador e a aplicação Guia do Cuidador de Idosos, pois enquanto todas as outras aplicações apenas oferecem longos textos, estas transmitem informações também em formato de vídeo ou imagens, de tal forma a alcançar uma maior atenção e apreensão de conteúdos e competências por parte do cuidador.

Como é possível observar na Tabela 1 abaixo, nenhuma das aplicações inclui todas as funcionalidades mencionadas, no entanto, a aplicação PatientConnect é a que se destaca, sendo esta a única onde existe uma associação do cuidador a um profissional de saúde, que irá acompanhar o cuidador durante todo processo e ainda disponibiliza materiais educativos de diferentes tipos de doenças. As aplicações Cuidador Familiar e SerCuidador, permitem a comunicação com profissionais de saúde, no entanto, estes não têm qualquer conhecimento do histórico do utente dependente, não sabem a capacitação que o próprio cuidador possui, e desconhecem os recursos a que este tem acesso.

Outro aspeto importante a referir é que nem todas estas aplicações seleccionadas podem ser utilizadas sem ligação à Internet. Para algumas delas é necessária esta ligação para acederem ao seu conteúdo, revelando uma enorme desvantagem comparando com as outras aplicações, pois ainda existem localizações sem acesso generalizado/constante à Internet, onde habitam utentes dependentes.

Tabela 1 - Tabela de comparação entre aplicações semelhantes

Funcionalidades	Primeiros Socorros - FICR	Alzheimer's Caregiver Buddy	Elderly Care	Cuidador Familiar	Guia do Cuidador de Idosos	SerCuidador	PatientConnect
Disponibilização de materiais de capacitação	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Disponibilização de materiais de capacitação consoante a necessidade do utente	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim
Representação materiais de capacitação em formato de multimédia	Sim	Não	Não	Não	Apenas Imagens	Sim	N/A
Comunicação com profissionais de saúde	Não	Não	Não	Sim	Não	Sim	Sim
Associação do cuidador informal e utente a um profissional de saúde	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim
Aplicação destinada a diversas necessidades/doenças	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Visualização dos materiais de capacitação offline	Sim	Não na sua totalidade	Sim	Não	Sim	Não	N/A

Resumidamente verifica-se a existência de uma variedade relativa de aplicações que podem ser utilizadas no mesmo âmbito que o projeto associado à presente dissertação. Contudo, muitas destas aplicações limitam-se a disponibilizar informação generalizada sem filtro. Existe a necessidade de aplicações que disponibilizem ao cuidador uma comunicação com um profissional de saúde, que irá acompanhar e apoiar durante todo o processo e fornecer apenas os materiais de capacitação necessários, garantido que este consiga desempenhar o seu papel de cuidador o melhor possível.

2.3.Oportunidades e desafios em aberto na área das aplicações móveis ao apoio do cuidador informal

Com base no estudo de projetos na área das aplicações móveis destinadas ao apoio dos cuidadores informais, é possível identificar desafios e oportunidades que estiveram na base do projeto Help2Care. Considerando o âmbito do projeto Help2Care e a sua especificidade para a área do apoio ao cuidador informal de utentes dependentes no autocuidado, o principal desafio que se impôs foi a inexistência de uma plataforma especificamente desenhada para ser implementada nas instituições de saúde a nível nacional, com teste piloto em particular no Centro Hospitalar de Leiria. Embora tenham sido referenciadas aplicações com objetivos semelhante e que podem ser utilizadas nesta área, nenhuma delas foi desenvolvida para o contexto português com o principal objetivo de instruir e facilitar o papel de cuidador informal. Deste modo, identifica-se uma oportunidade no sistema de saúde português, surgindo, assim, a necessidade de implementar aplicações que sejam específicas para programas de capacitação e apoio aos cuidadores informais nas instituições de saúde a nível nacional, de forma a reconhecer o estatuto de cuidador informal.

Um desafio bastante importante que deve ser mencionado é o facto de muitos destes cuidadores informais serem pessoas idosas, sendo que a sua capacidade de utilização de tecnologias é geralmente mais baixa. Embora neste grupo de cuidadores existam alguns que já se encontram numa fase de adaptação para a utilização das tecnologias modernas, existem outros com alguma resistência a esta utilização, por motivos de receio ou falta de interesse. No entanto, com a utilização desta plataforma, é possível beneficiar imenso as vidas destes cuidadores, e até mesmo as dos seus utentes, uma vez que o seu bem-estar está relacionado com o nível de informação, *stress* e carga de trabalho do seu cuidador, que reflete na qualidade de prestação de cuidados. Os cuidadores ao necessitarem de mais informações ou resolução de dúvidas, podem contactar os seus profissionais de saúde pela aplicação móvel, evitando deslocações e tempo em filas de esperas, podendo assim ter uma vida mais organizada e estável.

Com o desafio anteriormente descrito, a adaptação dos idosos com as tecnologias, surge um novo desafio para o projeto. Para que estes cuidadores de mais idade consigam retirar proveito deste projeto, é necessário desenvolver uma aplicação móvel simples e direta, ou seja, é necessário que a aplicação móvel Help2Care seja bastante intuitiva de forma a que uma pessoa que nunca tenha tido contacto com *smartphones* ou aplicações móveis, consiga, desde a primeira vez, a sua utilização e compreensão.

Relativamente aos desafios técnicos do projeto, destaca-se a necessidade do cuidador informal poder consultar a informação necessária mesmo sem uma ligação permanente à Internet. Contudo, para possibilitar a utilização da aplicação neste modo *offline*, surge um outro desafio, o armazenamento do dispositivo móvel. Muita da informação e dos materiais de capacitação são elaborados em formato de vídeo, sendo que o cuidador terá que reservar uma quantidade de armazenamento acima da média para poder consultá-los sem Internet.

Superando estes desafios, pretende-se que a aplicação tenha o melhor resultado possível no contexto de capacitação e apoio ao cuidador informal, tentando reduzir o número de readmissões de utentes dependentes no autocuidado nas instituições de saúde, sendo este o principal objetivo deste projeto. Para tal, após uma pesquisa intensa do que já existe e o que falta para cumprir com objetivo do projeto, foram identificados os seguintes macro-requisitos funcionais e não funcionais diferenciadores e que podem trazer um avanço face aos projetos existentes:

1. Visualização de materiais de capacitação para o cuidador informal referentes às necessidades dos seus utentes, disponibilizados pelo seu profissional de saúde;
2. Representação de materiais de capacitação em diferentes formatos (texto, imagem, vídeo, som, documento);
3. Comunicação entre o cuidador informal com o seu profissional de saúde;
4. Resolução de questionários de avaliação para o cuidador informal;
5. Transmissão de *feedback* do cuidador informal para o seu profissional de saúde;
6. Utilização da aplicação móvel sem ligação à Internet.
7. Aplicação móvel destinada apenas para cuidadores informais registados no *backoffice*, e devidamente sinalizados e acompanhados por profissionais de saúde (gestores de caso);
8. A aplicação móvel deve estar disponível na App Store e na Google Play Store, para *smartphones* com os sistemas operativos iOS (versão 11) e Android (versão 4.4) respetivamente;
9. Exige ligação à Internet para usufruir de todas as funcionalidades;
10. A *interface* da aplicação dever ser simples e intuitiva, de forma a que os utilizadores com dificuldades ou pouca experiência com as tecnologias digitais consigam utilizar a aplicação;
11. Exige uma quantidade significativa de armazenamento, de modo a descarregar materiais de capacitação para a sua visualização sem ligação à Internet.

3. Metodologia

Nesta secção será descrita a metodologia de investigação efetuada no projeto Help2Care que resulta na elaboração da presente dissertação. Também, será relatada a metodologia de desenvolvimento de software que os membros da equipa deste projeto recorreram para realizar a sua implementação. Por fim, será indicado as ferramentas de gestão e monitorização utilizadas durante o desenvolvimento da mesma.

3.1. Metodologia de investigação

Relativamente à metodologia de investigação (Figura 9), esta teve início com a definição do tema de investigação e principal objetivo do projeto, o desenvolvimento de uma plataforma digital para apoiar os cuidadores informais e pessoas dependentes no autocuidado, definido pelos membros de equipa deste projeto pertencentes à ESSLei. Como tal, este projeto tentaria reduzir o número de readmissões de utentes dependentes no autocuidado nas instituições de saúde, reduzindo custos às instituições e aos próprios cuidadores e utentes, assim como, um aumento na qualidade de vida e bem-estar destes.

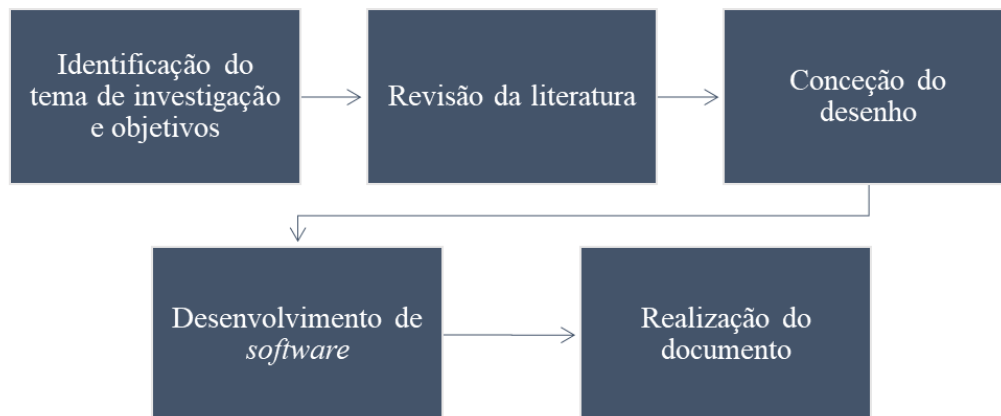


Figura 9 - Metodologia de investigação

Após o temo e objetivos de investigação, foi efetuada a revisão da literatura, onde foi identificado como se encontra o estado atual do cuidador informal e a forma como é transmitida a informação ao cuidador informal através das instituições de saúde para que este possa prestar os cuidados necessários aos seus utentes. Também, foram identificadas e analisadas 7 aplicações móveis com o objetivo idêntico ao projeto Help2Care, de forma a reconhecer o que já existe e como melhorar ou inovar.

De seguida, foi realizada a conceção do desenho, onde a equipa de desenvolvimento definiu os módulos aplicacionais que constituem o projeto, uma aplicação web para os profissionais de saúde e administradores da plataforma e uma aplicação móvel para os cuidadores informais, sendo estes apresentados detalhadamente na secção 4.1.

Relativamente à etapa de desenvolvimento de software, esta é executada através de um ciclo de três tarefas (Figura 10), sendo esta metodologia descrita detalhadamente na secção 3.2.

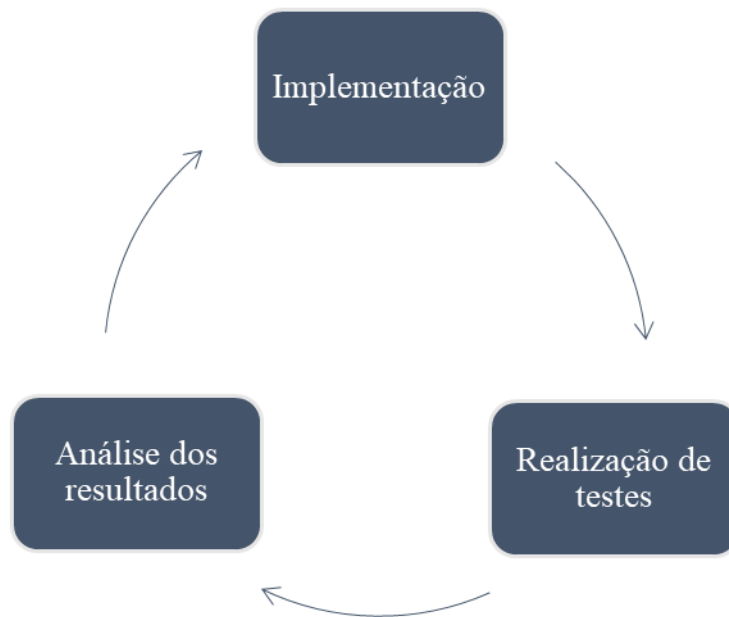


Figura 10 - Ciclo de desenvolvimento de *software*

Este ciclo começa pela implementação, onde são desenvolvidas novas funcionalidades ou o melhoramento de outras já existentes, de seguida são realizados testes manuais, testes automatizados e testes de usabilidade ao produto, de forma a identificar e corrigir erros. Após a realização dos testes, é efetuado uma análise dos resultados obtidos por estes, de forma a identificar o que está incorreto, o que pode ser melhorado e o que ainda se pode desenvolver, voltando ao início do ciclo.

Por fim, dado como concluída a etapa de desenvolvimento de software, é elaborado o presente documento que detalha toda a informação do projeto ao longo do seu desenvolvimento. No entanto, embora esta seja a última etapa, a produção deste documento foi iniciada durante a etapa da revisão da literatura, tendo sido apenas focado o estado de arte, incrementando toda a outra informação ao longo desta metodologia.

3.2. Metodologia de desenvolvimento de *software*

A escolha da metodologia de trabalho de um projeto de desenvolvimento de software é uma fase fundamental, pois esta determina a velocidade do seu desenvolvimento e, por consequência, o esforço necessário por parte da equipa. Inicialmente, considerando o projeto a implementar, foi tida em conta a sua dimensão, o número de pessoas associadas ao seu desenvolvimento, e a quantidade de documentação associada a este. Refletindo sobre estes fatores, e sendo o projeto Help2Care de dimensão média que não exige uma grande quantidade de documentação, a solução genérica que mais se destacou foi a utilização de uma metodologia ágil.

Comparando a utilização de uma metodologia ágil com uma metodologia tradicional, esta apresenta vantagens e benefícios, tendo em conta a necessidade de rápida implementação deste projeto no hospital, com testes e validações que permitissem uma aplicação atempada no local em questão. Ainda, este tipo de metodologia não implica um conhecimento de todos os requisitos do projeto a implementar no seu estado inicial, permitindo à equipa de desenvolvimento tempo suficiente para realizar alterações, caso seja necessário, em estados intermédios do projeto.

Embora existam várias metodologias ágeis, após o primeiro mês de desenvolvimento, a metodologia ágil que melhor se adaptou foi a *framework* Scrum (Scrum, 2018). Apresenta-se na Figura 11 uma visão geral desta *framework* e da forma como foi adaptada para este projeto.

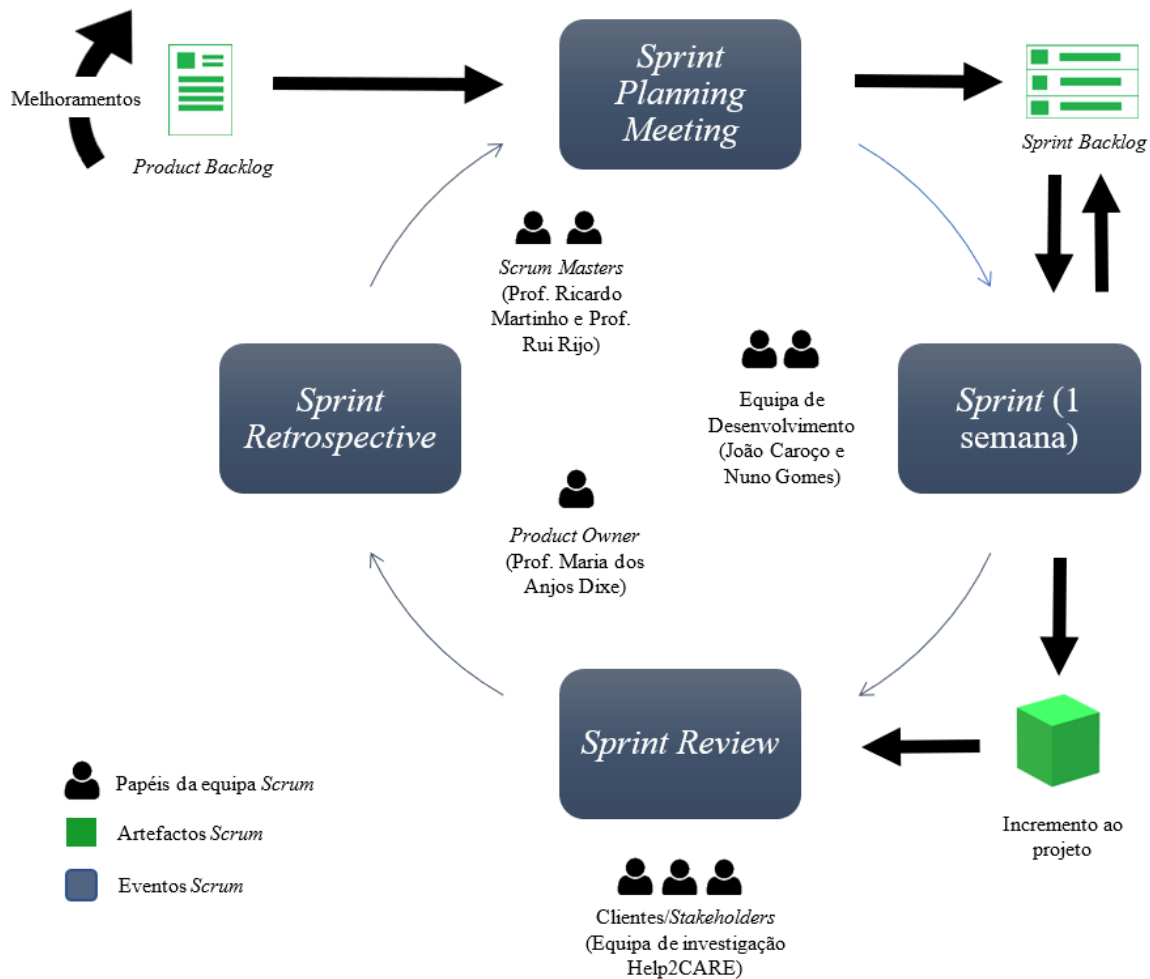


Figura 11 - Metodologia *Scrum*, adaptado de (Using Agile Scrum for Web Development | Neon Rain Interactive, 2018)

Como é possível observar na Figura 11, existem vários papéis associados a esta metodologia, sendo estes o *Product Owner*, que no caso deste projeto foram atribuído às Professoras Maria dos Anjos Dixe e Ana Querido, definindo e priorizando os requisitos deste (*Product Backlog*) e fornecendo todas as informações comunicadas pelos clientes à equipa de desenvolvimento; os *Scrum Masters*, cuja função foi coordenar o projeto e assegurar que a equipa cumpria as regras e as práticas da *Scrum*, garantindo o seu melhor desempenho, sendo neste caso, funções desempenhadas pelos Professores Ricardo Martinho e Rui Rijo; a equipa de desenvolvimento, sendo estes o autor da presente dissertação, João Carço, responsável pela a aplicação móvel, e o aluno do mestrado de Engenharia Informática - Computação Móvel, Nuno Gomes, responsável pela aplicação *web*; e os clientes ou *stakeholders*, que foram desempenhados pelos membros da equipa de investigação do projeto Help2Care da ESSLei, bem como pelo conjunto de *beta users* que participaram nos testes de usabilidade deste projeto.

Numa primeira fase, os clientes/*stakeholders* em conjunto com o *Product Owner*, definiram os principais requisitos funcionais a ser implementado no projeto Help2Care, numa lista ordenada pela sua prioridade, designada por *Product Backlog*. Após esta fase inicial, o desenvolvimento deste projeto foi realizado com base em iterações, designadas por *sprints* na metodologia *Scrum*, que consistem num ciclo de desenvolvimento onde são definidos, modificados e validados implementações de itens do *Product Backlog* agendados para determinada *sprint* (colocados, portanto, no *Sprint Backlog* dessa *sprint*). No caso do projeto Help2Care, foi definido uma duração de uma semana para estas *sprints*, após as quais a equipa reunia-se novamente para validar o trabalho desenvolvido e planear os objetivos a desenvolver na próxima.

Antes de cada *sprint*, os membros da equipa do projeto reuniam-se (*Sprint Planning Meeting*) e eram definidas as novas funcionalidades (*User Stories*) a serem desenvolvidas na *sprint* seguinte (*Sprint Backlog*). De seguida, era iniciada a iteração/*sprint*, onde a equipa de desenvolvimento realizava o seu trabalho. Após cada iteração, eram realizadas reuniões entre os *developers* e os orientadores do projeto (*Scrum Masters*), onde eram demonstradas todas as funcionalidades desenvolvidas durante a iteração (*Sprint Demo*), de forma a serem validadas por estes. Por fim, identificavam-se eventuais problemas e soluções para estes, de forma a prevenir contratempos e tentar obter o melhor desempenho por parte da equipa (*Sprint Retrospective*). Nestas *sprint demos*, nem sempre pudemos contar com a presença dos *Product Owners*, estando presente pelo menos uma vez de duas em duas semanas de forma a validar todo o trabalho desenvolvido até ao momento e discutindo melhoramentos e novas funcionalidades que poderiam ser efetuadas de forma a melhorar experiência de utilização do produto final.

As reuniões com os *Product Owners* são de enorme importância no desenvolvimento de qualquer projeto, pois é nestas que a equipa de desenvolvimento obtém o *feedback* deste relativamente a todo o trabalho desenvolvido até ao momento, validando este e recolhendo sugestões sobre aspetos a melhorar ou novas funcionalidades acrescentar ao projeto, garantindo a sua melhor experiência de utilização.

Como referenciado anteriormente, estas reuniões ocorriam uma vez de duas em duas semanas, e nelas os *Product Owners*, ambos profissionais de saúde e cuidadores informais, acompanhados pela equipa de desenvolvimento, simulavam o caso de uso normal das duas aplicações, móvel e *web*, de forma a validar o trabalho desenvolvido. Desta forma, era

possível obter o *feedback* sobre a interação de um profissional de saúde com a aplicação *web* e a interação de um cuidador informal com a aplicação móvel seria a esperada e agradável ao utilizador, e se a informação transmitida entre as duas aplicações se encontrava correta e apresentável.

3.3.Ferramentas de gestão do projeto

Para otimizar a gestão e comunicação entre todos os membros do projeto, surgiu a necessidade de utilização de uma plataforma que servisse de radiador de informação e estado de desenvolvimento das tarefas assignadas. O objetivo desta plataforma seria organizar o trabalho a desenvolver em cada iteração por prioridades e a controlar o progresso das várias tarefas atribuídas a cada membro da equipa, registando também todo o trabalho desenvolvido durante o projeto, evitando perder tempo ao organizar reuniões com a equipa e o cliente. Posto isto, foi selecionada a plataforma Trello (Trello, 2018), uma plataforma de gestão de projetos que organiza estes em forma de quadros Kanban (Kniberg & Skarin, 2010), identificando de forma intuitiva as tarefas atribuídas a cada membro da equipa, sendo possível ainda, identificar o que está por desenvolver, o que está a ser desenvolvido e o que se encontra desenvolvido. No caso do projeto Help2Care foram definidas as colunas *Backlog*, *Bugs*, *Sprint Planning*, *Work in Progress* e *Done*, onde todas as tarefas inicialmente eram colocadas na coluna *Backlog* e tramitadas da esquerda para a direita, passando por todas as outras colunas até chegarem à coluna *Done*, como é possível observar na Figura 12.

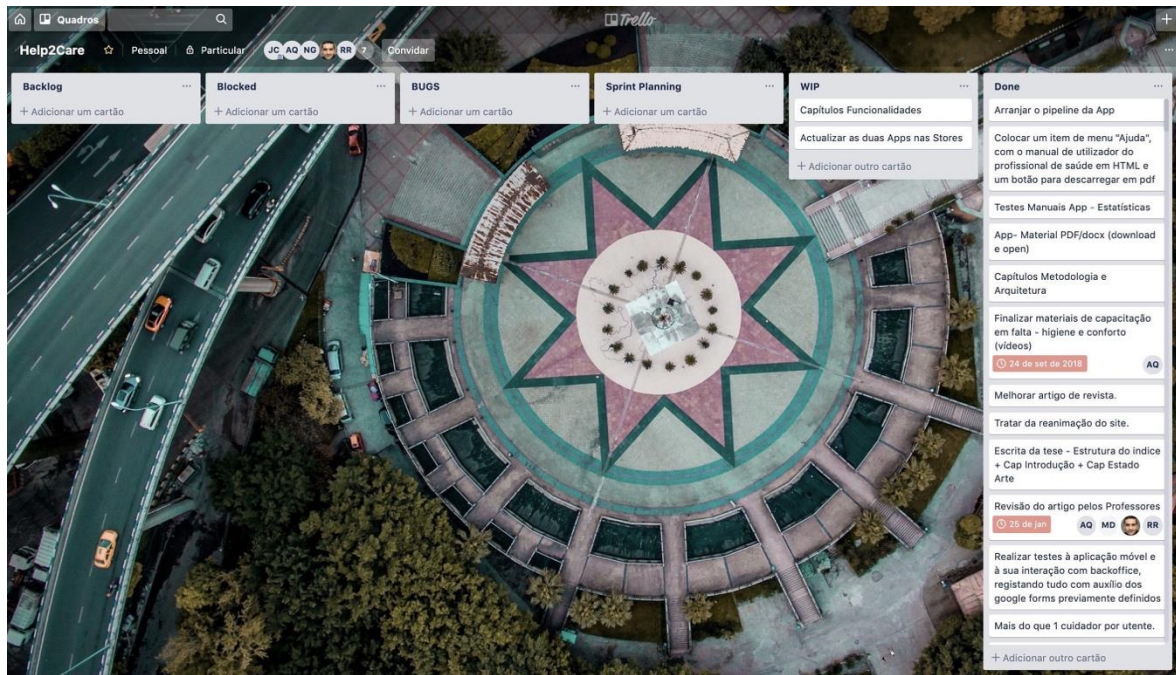


Figura 12 - Plataforma de gestão de projeto Trello

Também, foram utilizados *e-mails*, como meio de comunicação entre a equipa do projeto e o cliente, na resolução de dúvidas pontuais que ocorreram durante o desenvolvimento do projeto.

Ainda, foi utilizado um repositório para guardar *backups* do projeto, nomeadamente o BitBucket (Bitbucket | The Git solution for professional teams, 2018), de forma a prevenir perdas de dados e gerir todas as versões do trabalho desenvolvido, e a ferramenta gráfica SourceTree (Sourcetree | Free Git GUI for Mac and Windows, 2018) para facilitar a interação com o repositório, sendo que esta ferramenta disponibiliza operações *git* (Git, 2018), permitindo ao utilizador escolher quais os ficheiros com alterações que pretende colocar no *commit* a realizar, uma mensagem para o mesmo, e observar os ficheiros novos ou alterados por *commit* (Figura 13).

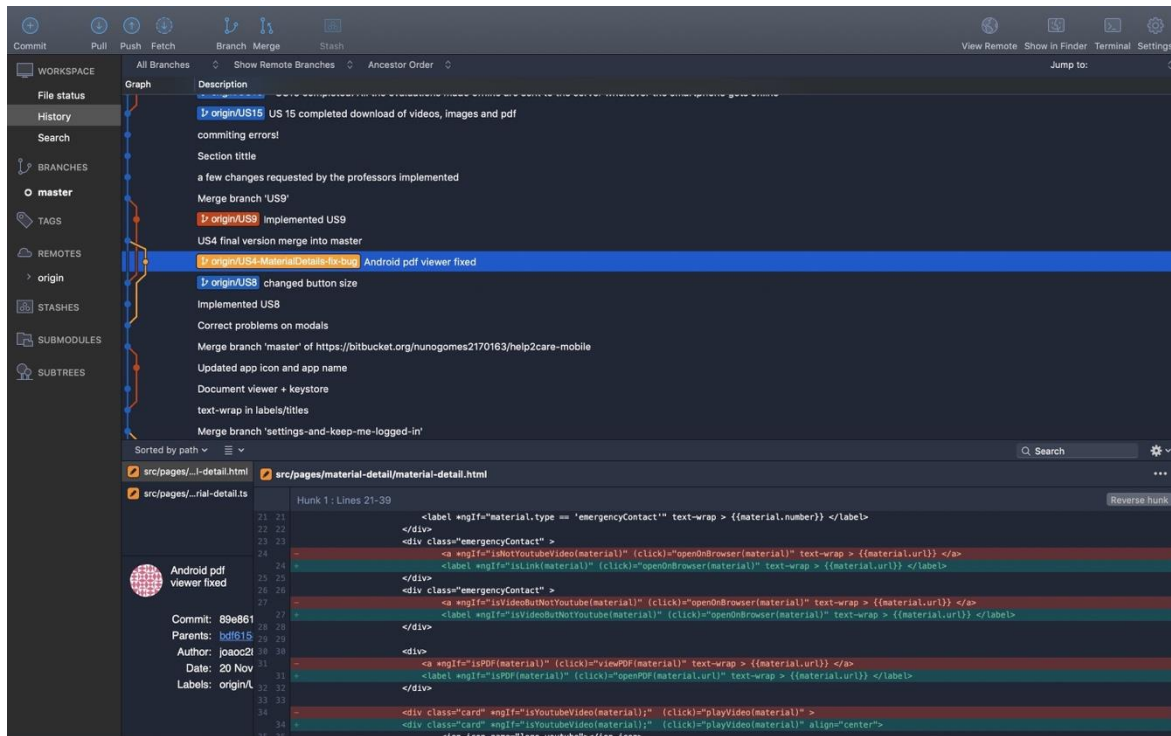


Figura 13- Aplicação de controlo de versões SourceTree

Por fim, a equipa de desenvolvimento decidiu adotar uma cultura de desenvolvimento que permitisse o *Continuous Integration and Continuous Delivery* (CI/CD) (Continuous integration vs. continuous delivery vs. continuous deployment, 2018), por forma a que os incrementos aos produtos de *software* desenvolvidos pudessem ser “entregues” aos *Product Owners* e clientes do projeto. Em relação ao *Continuous Integration*, esta é uma prática que se foca em facilitar na preparação de uma nova *release*, enquanto o *Continuous Delivery* é um comportamento que se foca no lançamento contínuo de novas *releases*.

As equipas de desenvolvimento que praticam CI estão constantemente a adicionar novos *commits* ao *branch* principal do seu projeto, no entanto, é necessário validar os novos incrementos ou modificações deste. Como tal, é construída uma *build* para executar testes automatizados ao projeto, com o novo código, de forma a garantir que este não irá partir a aplicação. O principal objetivo desta prática é testar a aplicação sempre que é realizado um novo *commit* e integrá-lo com o *branch* principal.

O CD é uma extensão do CI, de forma a garantir novas *releases* para produção o mais rápido possível e de forma otimizada. Para além de automatizar os testes realizados à aplicação, é também automatizado o processo de *release*, podendo este ser realizado apenas com um clique em qualquer momento.

Posto isto, a equipa de desenvolvido decidiu utilizar a plataforma Jenkins (Jenkins, 2018) para desenvolver o *pipeline* da aplicação móvel do projeto Help2Care. Este *pipeline* é composto por três *jobs*, publicar a aplicação para *alpha*, realização de testes automatizados e manuais, e publicar a aplicação para produção, como indica a Figura 14.

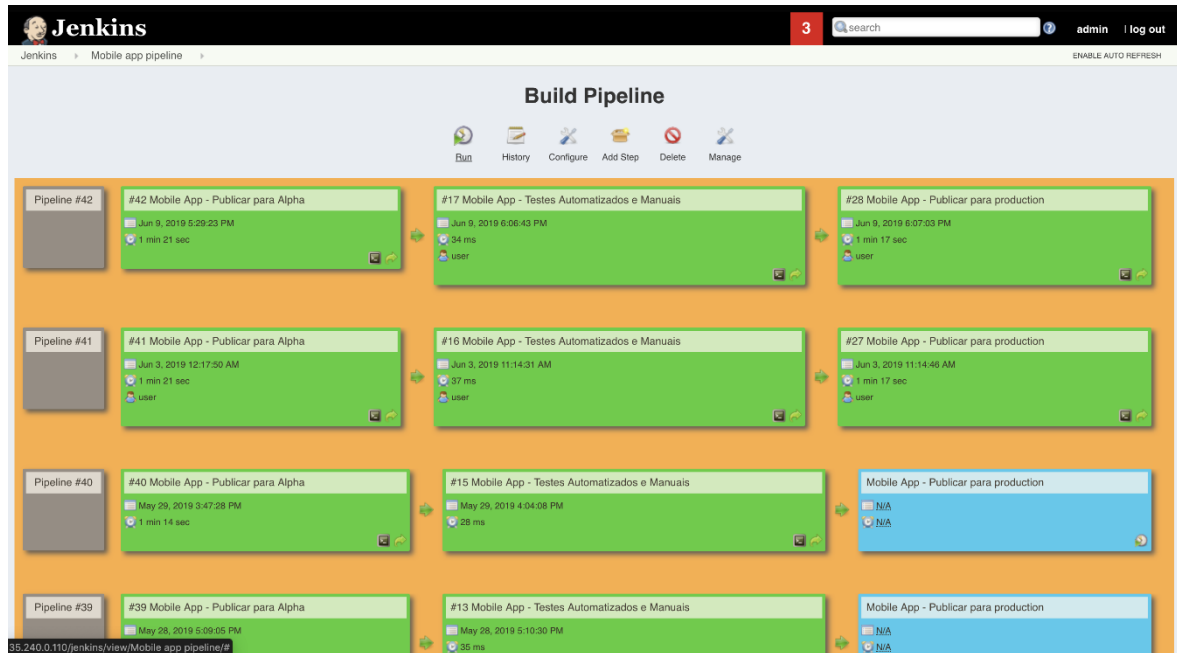


Figura 14 - Pipeline da aplicação móvel Help2Care

Quando se realizava um novo incremento à aplicação móvel desenvolvida, esta era compilada e, a nova *apk* (código binário de instalação da aplicação móvel) era adicionada a um repositório, despoletando automaticamente uma nova *build* no *pipeline*, através da configuração de um *webhook* entre esse repositório e o primeiro *job*. Para além do repositório do projeto, foi criado um outro repositório no BitBucket, onde eram apenas realizados *commits* de novas versões da *apk*, uma vez que após o incremento de algo novo no projeto, era necessário recorrer à linha de comandos e compilar a aplicação móvel, de forma a originar a nova versão.

Desta forma, foi decido esta separação, para que ao juntar o novo código ao *branch* principal, este não despoletar uma nova *build* no *pipeline* antes de se construir a nova *apk*. Como tal, o primeiro *job* do *pipeline* realizava automaticamente o *upload* para *alpha* da *apk* na Google Play Store (Google Play Store, 2018). Se este processo fosse terminado com sucesso, o retângulo representativo do *job* em causa ficaria verde, caso contrário, este ficaria vermelho e a *build* não avançava para o próximo *job*, terminando a execução da *build*.

Após a execução do primeiro *job*, a equipa de desenvolvimento executava manualmente o segundo *job*, pois não foi possível a automatização deste devido às tecnologias utilizadas no desenvolvimento da aplicação e dos testes automatizados para esta. Também, como alguns dos testes definidos necessitavam de ser executados manualmente, devido à necessidade de executar ações no *backoffice*, de forma a completar o cenário a ser testado, este *job* teria de ser executado e validado por um membro da equipa manualmente.

Posto isto, utilizando a *apk* disponível em *alpha*, eram realizados os testes automatizados e manuais, e caso um destes não fosse realizado com sucesso, esta *build* terminava e o segundo *job* ficaria a azul. Caso todos os testes fossem realizados com sucesso, este *job* era executado manualmente no *pipeline*, de forma a ficar verde e poder passar para o próximo *job*.

No caso de todos os testes manuais e automatizados serem executados com sucesso, era executado o último *job*, que realizava o *release/rollout* da *apk* em *alpha* para produção, ficando a nova versão da aplicação móvel disponível ao público na Google Play Store. Em relação às *releases/rollouts* das novas versões da aplicação para a App Store, estas foram sempre efetuadas manualmente, uma vez que não é possível a realização desta operação pelo Jenkins, devido à própria tecnologia de aplicações desenvolvidas para iOS. No entanto, a mesma metodologia foi adaptada, após todos os testes manuais realizados à aplicação desenvolvida para iOS terem sido executados com sucesso, era então efetuada a *release* da nova versão para a App Store.

4. Arquitetura e tecnologias utilizadas

Como referenciado anteriormente, o projeto Help2Care tem como objetivo apoiar os cuidadores informais de forma a reduzir a taxa de readmissões nos institutos de saúde. Este projeto é composto por duas aplicações distintas, uma aplicação *web* (destinada aos profissionais de saúde) e uma aplicação móvel (destinada aos cuidadores informais), sendo cada uma caracterizada por diferentes funcionalidades e com propósitos específicos.

A aplicação *web*, designada por *backoffice*, define-se como um portal constituído por uma parte pública e uma parte privada. A parte pública destina-se a qualquer indivíduo, onde este poderá visualizar todos os materiais de capacitação referentes a todas as necessidades, informações sobre o projeto Help2Care e os seus contactos. Em relação à parte privada, esta destina-se apenas a administradores da plataforma e a profissionais de saúde. Os administradores têm como função a gestão dos utilizadores, materiais de capacitação, questionários, identificação de novas necessidades e respetiva associação de materiais de capacitação para estas, enquanto que os profissionais de saúde podem efetuar a gestão dos cuidadores informais e utentes, disponibilizar materiais de capacitação referentes às necessidades destes utentes, disponibilizar questionários, contactar os cuidadores por mensagens e analisar estatísticas.

A aplicação móvel permite aos cuidadores informais aceder aos materiais de capacitação disponibilizados na aplicação *web*, pelos seus profissionais de saúde de acordo com as necessidades dos seus utentes identificadas por estes. A aplicação móvel permite avaliar os materiais de capacitação pelo seu nível de compreensão, contactar o seu profissional de saúde através de mensagens e responder a questionários de avaliações sobre materiais de capacitação, o próprio cuidador ou sobre o utente, sendo estes questionários também disponíveis pela aplicação *web*.

Nesta secção é pretendido demonstrar a arquitetura definida para o projeto Help2Care e a sua aplicação móvel, tendo em conta os requisitos anteriormente mencionados. Ainda, serão referidas as soluções tecnológicas selecionadas para a implementação da aplicação móvel deste projeto.

4.1.Arquitetura do projeto

A arquitetura do projeto Help2Care (Figura 15) pressupõe requisitos funcionais e não-funcionais da aplicação móvel e da aplicação web. Cada uma destas aplicações tem finalidades distintas e específicas, mas só é possível a realização das suas funcionalidades com o funcionamento destas em simultâneo.

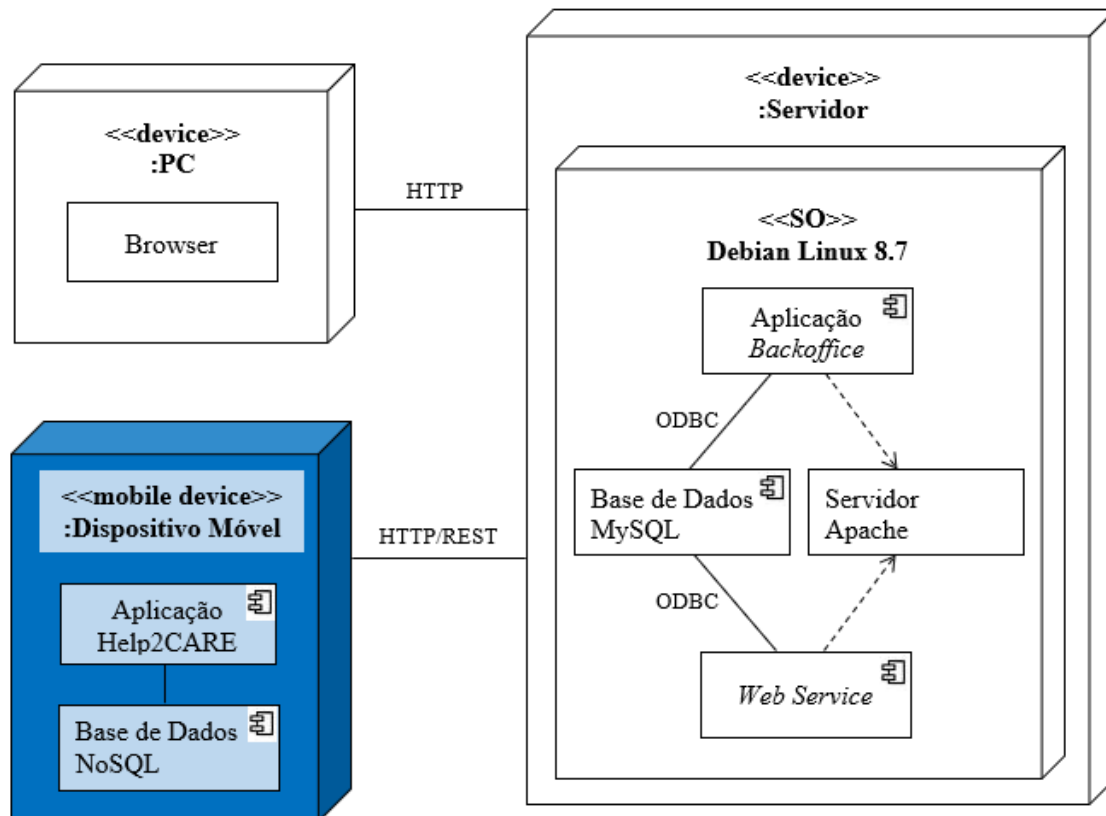


Figura 15 - Esquema da arquitetura do projeto Help2Care

Como tal, desenvolveram-se duas aplicações diferentes (*web* e *móvel*), pois estas destinam-se a públicos diferentes. A necessidade desta divisão resultou da identificação de funcionalidades destinadas apenas para profissionais de saúde e administradores da plataforma e de outras apenas para cuidadores informais, sendo a utilização destas muito específicas para cada um destes tipos de utilizadores. Deste modo, determinou-se como melhor solução a implementação independente destes dois componentes, a componente *web* para os profissionais de saúde e administradores e a componente *móvel* para os cuidadores informais, de forma adequada para a sua finalidade. Foi ainda desenvolvido um *Web Service* que disponibiliza uma *Application Programming Interface* (API) que permite a comunicação

entre estas duas aplicações (*web* e *móvel*), de forma a que esta plataforma digital cumpra com funcionalidades que se refletem em ambas as aplicações.

Para o servidor, foi desenvolvida uma aplicação *web* de *backoffice*, que é acessível pela Internet através de pedidos *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP), nomeadamente através da utilização de um *browser*, e que irão ser processados por um servidor web, retornando a página *web* pedida. Esta aplicação irá usufruir da API *Open Database Connectivity* (ODBC) de forma a realizar pedidos à base de dados desenvolvida para esta plataforma. Este servidor não contém apenas a aplicação *web*. É ainda constituído por um *Web Service* que disponibiliza uma API, que por sua vez utiliza a mesma base de dados do servidor Apache, proporcionando a comunicação entre o *backoffice* e a aplicação *móvel*. Por fim, existe a componente da aplicação *móvel*, que irá ser instalada e utilizada nos dispositivos *móveis* dos cuidadores informais. Esta aplicação irá comunicar com o *backoffice* através de pedidos *Representational State Transfer* (REST) realizados ao *Web Service*.

Este *backoffice* permitirá aos profissionais de saúde a utilização de um computador da instituição de saúde para registar os seus utentes e cuidadores informais, de forma a possibilitar a disponibilização de materiais de capacitação, e monitorizar e avaliar o desempenho destes cuidadores em relação à prestação de cuidados aos seus utentes dependentes no autocuidado. No entanto, a escolha de uma abordagem *web* para o *backoffice* não ocorreu sem uma justificação e ponderação. Existia também a possibilidade de desenvolver uma aplicação *móvel* para os profissionais de saúde, contudo, após uma análise desta abordagem e identificação requisitos necessários para esta componente do projeto, esta solução classificou-se como de difícil implementação. Tendo em conta todas as funcionalidades que os profissionais de saúde iriam desempenhar nesta plataforma, o principal motivo que levou a equipa a optar pela solução *web*, foi a comparação do tamanho pequeno do ecrã de um *smartphone* com a quantidade de informação a expor e a gerir. Contudo, havia ainda a possibilidade de desenvolver a aplicação *móvel* e utilizá-la em *tablets*, sendo que este apresenta um ecrã maior comparando com o ecrã dos *smartphones*, no entanto, esta solução poderia não ser viável para todas as instituições, uma vez que já existem instituições com estes equipamentos, existem outras que não os possuem e que poderão não conseguir financiamento para tal. A única vantagem em desenvolver uma aplicação *móvel* para esta componente seria a portabilidade da plataforma, visto que não é necessário estar no gabinete para desempenhar algumas funcionalidades, quando este se encontra com bateria no seu *smartphone*. Por fim, a solução adotada não se justifica apenas

pelas razões acima descritas, como também pelo facto das instituições de saúde já disponibilizarem computadores a estes profissionais de saúde com ligação à Internet.

Ao desenvolver-se este *backoffice*, no futuro, será possível integrá-lo nos sistemas de redes privadas das instituições de saúde, de tal forma que o profissional de saúde não necessitará de registar o cuidador informal e o utente, assim como as suas necessidades, estando estas informações já inseridas nos sistemas privados da instituição, e sendo apenas necessário consumir um serviço para obter esta informação, facilitando e otimizando ainda mais o trabalho dos profissionais de saúde.

Relativamente aos cuidadores informais, a solução por uma aplicação *web* para PC/desktop (um outro *backoffice*) foi considerada, no entanto, para este público alvo não seria melhor solução. Para que este projeto possa abranger o maior número possível de cuidadores informais, é necessário ter em conta os recursos que estes possuem. Nem todos os indivíduos possuem de um *desktop* ou *laptop*, especialmente os mais idosos, no entanto, é possível afirmar que a probabilidade deste público alvo ser portador de um *smartphone* é maior. Ainda, no caso de um cuidador não ter *smartphone* ou um *desktop/laptop*, a opção de comprar um *smartphone* é mais fácil e de custo menor.

Uma outra desvantagem identificada pela equipa que levou a rejeitar a solução de uma aplicação *web* foi o facto de o cuidador informal necessitar de mobilidade. Se o cuidador necessitar de seguir os passos descritos por um material de capacitação para a finalização da sua tarefa de cuidar, é muito mais prático este portar a informação num *smartphone* e levá-la para junto do seu utente, do que levar o utente para junto de um *desktop/laptop*, sendo em muitos casos impossíveis, como por exemplo, no caso de o utente estar acamado.

Foi, portanto, identificado como melhor solução, para os cuidadores informais, o desenvolvimento de uma aplicação móvel. No entanto, enquanto que uma aplicação *web* não tem a mesma mobilidade que uma aplicação móvel, esta apresenta fatores vantajosos. Ao utilizar uma aplicação *web* num *desktop/laptop*, existe um acesso a uma maior quantidade de memória de armazenamento de ficheiros, assim como um ecrã muito maior, quando comparado a um *smartphone*.

Embora sejam dois fatores demonstradores de desvantagens da aplicação móvel, a equipa optou pela mobilidade que, numa aplicação *web* seria quase impossível de resolver quando

comparado com os problemas de disponibilização de informação num ecrã menor e a quantidade de memória de armazenamento utilizados por um *smartphone*.

4.2.Soluções tecnológicas utilizadas

De modo a permitir uma implementação eficiente de todas as funcionalidades acima caracterizadas, foi necessário identificar a melhor solução tecnológica para cada uma das aplicações que constituem este projeto. A Figura 15 representa um esquema dos componentes do projeto referenciados anteriormente num diagrama *Unified Modeling Language* (UML) de instalação, com as respetivas tecnologias já definidas.

Segue-se assim, uma caracterização mais detalhada da aplicação móvel com a respetiva justificação da solução tecnológica selecionada.

4.2.1. Aplicação móvel

Em relação à aplicação móvel, um dos principais objetivos era desenvolver uma aplicação que abrangesse o maior número possível de utilizadores. Neste sentido, determinou-se que a aplicação devia ser desenvolvida para o seu funcionamento em sistemas operativos iOS e Android, sendo estes os principais utilizados atualmente. Após a identificação deste requisito, houve a necessidade de escolher uma de duas abordagens para o desenvolvimento desta aplicação móvel: o desenvolvimento de uma aplicação nativa, ou seja, uma aplicação destinada apenas para um tipo específico de sistema operativo; ou o desenvolvimento de uma aplicação híbrida, uma aplicação concebida para funcionar em diferentes sistemas operativos, sendo neste caso iOS e Android.

Comparando estas duas abordagens, o desenvolvimento de uma aplicação nativa seria mais vantajoso, pois era possível uma melhor utilização dos recursos de cada dispositivo móvel, e por esta ser adaptada ao próprio sistema operativo, iria permitir alguma melhoria no desempenho. No entanto, esta solução foi questionada, pois o pretendido seria o desenvolvimento de uma aplicação móvel para dois sistemas operativos diferentes, e optando por esta abordagem, seria necessário o desenvolvimento de duas aplicações nativas, que por sua vez, utilizam linguagens de programação diferentes (Swift para iOS e Java para Android).

Para o desenvolvimento destas duas aplicações nativas iria ser necessário maior tempo de desenvolvimento, pois o conhecimento de duas linguagens de programação distintas e as

suas boas práticas implicaria um maior esforço por parte da equipa, sendo este um fator importante a evitar neste projeto. Um outro fator que questionava esta abordagem era a manutenção de duas aplicações diferentes, que para além ser necessário o dobro do trabalho e do tempo, visto que são duas aplicações, poderem ocorrer problemas na correção de erros e modificação ou adição de novas funcionalidades. Outro fator a ponderar seria a necessidade de entregar, num curto intervalo de tempo, ambas as versões de iOS e Android para se poderem testar e apresentar relativamente ao projeto, cumprindo-se assim as metas pré-definidas em sede de candidatura.

Analisando a abordagem do desenvolvimento de uma aplicação híbrida, esta permite ao programador desenvolver uma aplicação que compile para vários sistemas operativos, eliminando os problemas de maior tempo de desenvolvimento e de manutenção acima referidos. Embora a abordagem híbrida solucione alguns problemas de projeto em relação à abordagem nativa, esta também apresenta desvantagens, nomeadamente problemas de compatibilidade com as funcionalidades nativas do dispositivo, menor desempenho e fraca documentação. Embora as aplicações híbridas tenham vindo a melhorar com o passar do tempo, estas dependem imenso de *plugins* para desempenhar funcionalidades nativas de sistemas operativos, que podem deixar de funcionar a qualquer momento, pela falta de *updates* por parte da *framework* ou do próprio programador.

Deste modo, apesar das desvantagens referidas anteriormente, identificou-se como melhor solução o desenvolvimento de uma aplicação híbrida que pudesse ser implementada nos dois sistemas operativos referidos, não só apenas pelo facto do tempo de desenvolvimento ser menor e da facilidade da sua manutenção, como também pelo facto que a aplicação em causa não requerer grandes funcionalidades nativas dos dispositivos, essencialmente destinada sobretudo à transmissão e receção de informação. Posto isto, a *framework* selecionada para esta finalidade foi a plataforma Ionic (Ionic - Cross-Platform Mobile App Development, 2018), mais especificamente o Ionic 3, uma *framework* multiplataforma grátis e *open source* que permite o desenvolvimento de aplicações Android e iOS com uma única *codebase*, utilizando tecnologias *web*, como o *HyperText Markup Language* (HTML), *Cascading Style Sheets* (CSS), JavaScript, TypeScript e AngularJS.

Com esta solução tecnológica é possível satisfazer todos os requisitos necessários ao desenvolvimento desta aplicação móvel utilizando, na maior parte, as funcionalidades

nativas desta *framework*, evitando assim, o maior número possível de *plugins*, reduzindo potenciais problemas de descontinuação de funcionalidades.

De forma a realizar e executar testes automatizados à aplicação desenvolvida, foram ainda utilizadas três outras tecnologias: 1) o Appium (Appium: Mobile App Automation Made Awesome., 2018), uma ferramenta para a automatização de testes a aplicações móveis, nativas ou híbridas, permitindo ao *developer* codificar em diferentes tipos de linguagens de programação, como JavaScript, Java, .Net; 2) o Protractor (Protractor - end-to-end testing for AngularJS, 2018), uma *framework* para realizar testes *end-to-end* em Angular e AngularJS, e por fim 3) a *framework* Jasmine (Jasmine Documentation, 2018), uma ferramenta para desenvolver testes *behavior-driven* em JavaScript, utilizando uma *syntax* óbvia, facilitando na realização destes.

4.2.2. Web Service

Como referido anteriormente, a aplicação *web* e a aplicação móvel comunicam por uma API disponibilizada pelo *Web Service* desenvolvido no servidor. Uma vez que a aplicação *web* foi desenvolvida utilizando a *framework* Laravel (Laravel - The PHP Framework For Web Artisans, 2018), o *Web Service* foi também desenvolvido utilizando esta *framework*, sendo que ambos se encontram no mesmo projeto Laravel.

Para testar os *endpoints* definidos para a API sem recorrer à aplicação móvel, foi utilizada a ferramenta Postman (Postman | API Development Environment, 2018). Esta ferramenta permite a realização de pedidos REST à API desenvolvida, podendo-se verificar e validar os dados devolvidos, e no caso de problemas, a localização dos erros, relativamente à aplicação *web*. A Figura 16 demonstra parte da sua interface e utilização.

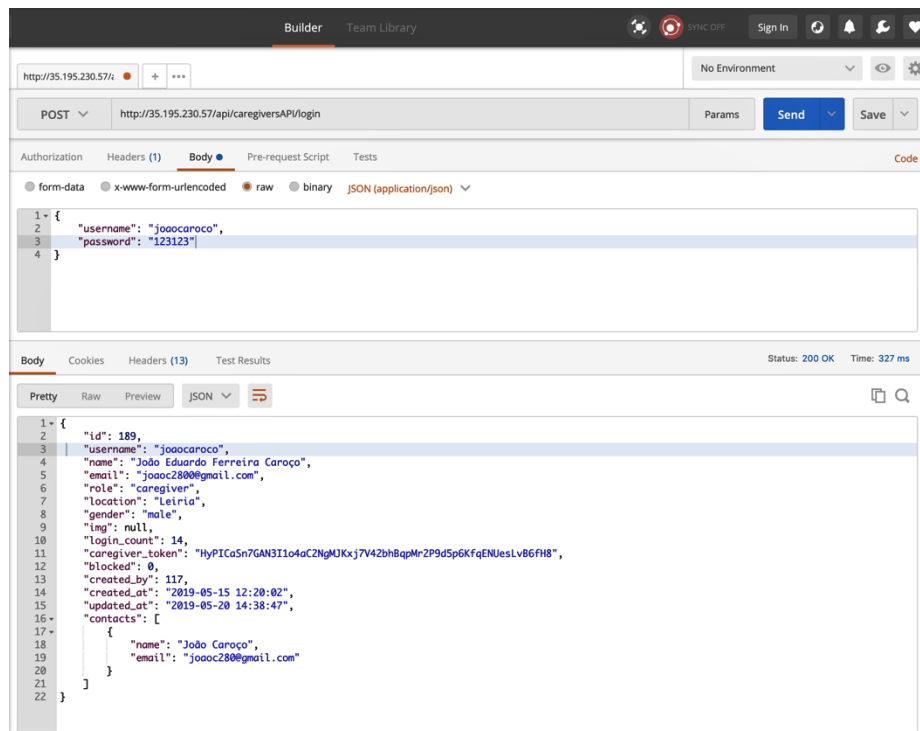


Figura 16 - Interface da aplicação Postman

Com extensa documentação da *framework* Laravel e com a utilização desta ferramenta para testar os *endpoints*, foi possível o desenvolvimento do *Web Service* de forma rápida, assim como todas as suas alterações necessárias ao longo do projeto.

5. Help2Care – APP e *Web Service* desenvolvidos

A aplicação móvel do projeto Help2Care foi desenvolvida e implementada de acordo com a arquitetura e os macro requisitos referidos na secção 2.3. No entanto, destes foram derivados micro requisitos no formato de *User Stories* (Apêndice A), de acordo com a *framework Scrum* e de forma a facilitar a especificação de funcionalidades. Também, no Apêndice B é possível visualizar todos as vistas e mensagens de erros e avisos existentes na aplicação móvel desenvolvida.

Nesta secção pretende-se descrever os detalhes de desenvolvimento e implementação das funcionalidades que constituem a aplicação móvel, assim como o *Web Service* desenvolvido para a comunicação entre esta e o *backoffice*.

5.1.Help2Care APP

Como referido anteriormente, a aplicação móvel é utilizada pelos cuidadores informais com o principal objetivo de os apoiar no cuidar dos seus utentes dependentes no autocuidado. Esta permite a disponibilização de um conjunto de materiais de capacitação contendo toda a informação necessária sobre as necessidades desses, e, possibilita ainda a oportunidade de comunicação com os profissionais de saúde (gestores de caso) de forma a pedir mais informação ou esclarecimento de dúvidas.

Atualmente, muitos dos cuidadores informais já são idosos e não têm muita experiência com aplicações móveis ou grande interesse em explorar esta área, sendo necessário desenvolver uma aplicação simples e fácil para que este público alvo consiga utilizar. É necessário o desenvolvimento de uma aplicação com vistas simples, botões intuitivos e com disponibilização de informação direta. Para tal, foram desenvolvidos *mockups* por alunos da Escola Superior de Arte e Design das Caldas da Rainha, com base numa primeira versão dos requisitos. Todas as vistas desenvolvidas para esta aplicação tiveram como base estes *mockups*. Posteriormente, estas sofreram alterações devido a testes de usabilidade ou por opiniões de melhoria por parte da equipa Help2Care, de forma a cumprir com o requisito não-funcional 10.

Esta aplicação foi desenvolvida utilizando a *framework* Ionic 3, encontrando-se disponível na App Store e Google Play Store, no entanto, a sua utilização é destinada apenas para cuidadores informais registados no *backoffice* por um profissional de saúde.

Por fim, a aplicação irá utilizar uma base de dados NoSQL, o IndexedDB, onde todos os dados irão ser guardados em pares de *key/value* no formato *JavaScript Object Notation* (JSON), uma vez que não existe relações entre as classes geradas desta aplicação que justifique o uso de uma base de dados relacional.

5.1.1. Autenticação

Como mencionado anteriormente, a aplicação móvel Help2Care destina-se apenas para cuidadores informais que tenham uma conta registada no *backoffice* por um profissional de saúde, sendo este um dos requisitos não-funcionais especificado no início deste projeto (7). Apenas estes utilizadores têm acesso à aplicação móvel, uma vez que esta foi desenvolvida para criar uma relação profissional entre profissionais de saúde e cuidadores informais, de tal forma que a qualquer momento, o cuidador poderá comunicar com o seu profissional de saúde (gestor de caso), podendo requerer mais informações. A Figura 17 representa a vista de início de sessão onde os cuidadores podem autenticar-se, inserindo o seu nome de utilizador e palavra-chave, nos respetivos campos, que correspondem à conta criada pelo seu profissional de saúde no *backoffice*.



Figura 17 - Vista de autenticação

Após o cuidador preencher os campos de autenticação e carregar no botão “Iniciar sessão”, a aplicação irá fazer um pedido REST para o *backoffice* com os dados preenchidos pelo cuidador, utilizando o *Web Service* desenvolvido para a comunicação entre a aplicação móvel e o *backoffice*. Após o *backoffice* receber o pedido, irá ocorrer uma validação de credenciais, de forma a averiguar se o utilizador existe ou se está bloqueado. Se as credências não forem válidas, o *backoffice* irá responder, através do *Web Service*, com o devido código HTTP e a devida mensagem de erro ou aviso. Se a autenticação do cuidador for válida, o *backoffice* irá responder à aplicação, num pedido REST, com os dados de conta do cuidador e um *token* (Figura 18). Este *token* é uma *random string* de 60 caracteres, de forma a garantir e identificar que após a autenticação deste, todas próximas funcionalidades executadas que requerem comunicação entre aplicação para o *backoffice* são desempenhados pelo cuidador autenticado. Os dados do cuidador autenticado irão ser guardados no IndexedDB através da *key* “caregiver”.

```
{
  "id": 189,
  "username": "joacaroco",
  "name": "João Eduardo Ferreira Caroco",
  "email": "joaoc2800@gmail.com",
  "role": "caregiver",
  "location": "Leiria",
  "gender": "male",
  "img": null,
  "login_count": 45,
  "caregiver_token": "HyPICaSn7GAN3I1o4aC2NgMJKxj7V42bhBqMr2P9d5p6KfqENUesLvB6fH8",
  "blocked": 0,
  "created_by": 117,
  "created_at": "2019-05-15 12:20:02",
  "updated_at": "2019-08-24 21:16:34",
  "contacts": [
    {
      "name": "João Caroco",
      "email": "joaoc280@gmail.com"
    }
  ]
}
```

Figura 18 - Exemplo de JSON dos dados de um cuidador

Após a autenticação, a aplicação irá fazer um novo pedido REST ao *backoffice* para receber todos os dados pertencentes ao cuidador autenticado, num objeto JSON, e irá descarregar todos os ficheiros multimédia incluídos nesse objeto, utilizando os *plugins cordova-plugin-file* e *cordova-plugin-file-transfer*. Estes dados são toda a informação que o cuidador irá necessitar para auxiliar e cuidar dos seus utentes dependentes no autocuidado, sendo estes dados associados a este cuidador pelo seu profissional de saúde no *backoffice*. Neste objeto JSON (Figura 19), estão os dados dos utentes ao cargo do cuidador autenticado, mensagens e questionários de avaliação, caso estes existam, e são guardados na base de dados IndexedDB.

```
{
  "topics": [],
  "quizzes": [],
  "patients": []
}
```

Figura 19 - Objetos de JSON enviados após a autenticação do cuidador

Em relação aos dados dos utentes (Figura 20), estes são guardados na base de dados através da key “*patients*”, e contêm todos os utentes associados, as suas necessidades e os materiais referentes a essas necessidades.

```
"patients": [
  {
    "id": 116,
    "email": null,
    "name": "Ricardo Martinho",
    "location": "Leiria",
    "health_resource": "Hospital de Leiria",
    "health_center": "Leiria",
    "contact_number": 919191919,
    "gender": "male",
    "img": null,
    "created_by": 117,
    "created_at": "2019-05-15 12:20:02",
    "updated_at": "2019-05-15 12:20:02",
    "needs": [
      {
        "id": 9,
        "description": "Alimentação",
        "created_by": 13,
        "created_at": "2018-04-02 17:46:06",
        "updated_at": "2018-04-02 17:53:25",
        "materials": [
          {
            "id": 149,
            "type": "image",
            "description": "Como posicionar a pessoa para facilitar a deglutição",
            "name": "Posição da pessoa para comer",
            "size": 34091,
            "url": null,
            "path": "images/Posição da pessoa para comer.JPG",
            "mime": ".JPG",
            "evaluation": -1,
            "created_by": 13,
            "created_at": "2018-08-29 14:12:43",
            "updated_at": "2018-12-03 16:23:36",
            "quizzes": []
          }
        ]
      }
    ]
  },
  ...
]
```

Figura 20 - Exemplo de JSON dos dados dos utentes

Podem ainda existir questionários no objeto de JSON do utente e do material, no entanto, estes são guardados com a key “*quizzes*”, juntamente com os questionários do cuidador (Figura 21).

```

"quizzes": [
  {
    "id": 7,
    "name": "Instrumento de avaliação das capacidades do cuidador informal - Cuidar: Mobilidade",
    "blocked": 0,
    "reference": "caregiver",
    "reference_id": 189,
    "reference_name": "João Eduardo Ferreira Caroço",
    "created_at": "2018-03-29 13:40:03",
    "updated_at": "2018-03-29 13:40:03",
    "questions": [
      {
        "id": 48,
        "question": "(Apoiar no Mudar a posição do corpo) - Sinto-me capaz de mudar a posição do corpo na cama ou cadeira / cadeirão?",
        "type": "radio",
        "values": "Discordo Totalmente;Discordo;Concordo;Concordo Totalmente;Não aplicável;",
        "blocked": 0,
        "created_by": 13,
        "created_at": "2018-03-28 13:26:11",
        "updated_at": "2018-03-28 13:26:11"
      },
      {
        "id": 49,
        "question": "(Apoiar no Mudar a posição do corpo) - Sinto-me capaz de gerir o horário de mudança de posição do utente?",
        "type": "radio",
        "values": "Discordo Totalmente;Discordo;Concordo;Concordo Totalmente;Não aplicável;",
        "blocked": 0,
        "created_by": 13,
        "created_at": "2018-03-28 13:26:32",
        "updated_at": "2018-03-28 13:26:32"
      }
    ]
  }
]

```

Figura 21 - Exemplo de JSON dos questionários

Relativamente às conversas e mensagens, estas são guardadas na base de dados com a *key* “topics” (Figura 22).

```

"topics": [
  {
    "id": 98,
    "caregiver_id": 189,
    "material_id": 149,
    "material_name": "Posição da pessoa para comer",
    "created_at": "2019-07-03 15:00:15",
    "updated_at": "2019-07-03 15:00:15",
    "messages": [
      {
        "id": 458,
        "from": "caregiver",
        "message": "Boa tarde, não estou a perceber a imagem deste material. É possível enviar me texto sobre o assunto ?",
        "created_at": "2019-07-03 15:00:15",
        "updated_at": "2019-07-03 15:00:15"
      }
    ]
  }
]

```

Figura 22 - Exemplo de JSON das conversas e mensagens

Por forma a cumprir parte do requisito funcional 6 (utilização da aplicação móvel sem ligação à Internet), é necessário descarregar todos os materiais de capacitação de formato vídeo, imagem, anexo e áudio-guia, para que o cuidador informal possa visualizá-los sempre que necessitar sem estar dependente da ligação à Internet. Contudo, é necessário que o dispositivo móvel do cuidador cumpra com o requisito não-funcional 11, disponibilizando armazenamento necessário para o *download* destes materiais, que no caso de não se verificar esta condição, o cuidador informal irá apenas ter acesso a materiais de capacitação em formato de texto, com ou sem ligação à Internet.

Durante o *download* dos materiais de capacitação, a aplicação móvel irá identificar a quantidade de armazenamento livre do dispositivo móvel do cuidador, e irá descarregar todos os materiais de capacitação possíveis dentro desse limite. No caso de o *smartphone* não ter espaço de armazenamento suficiente para descarregar todos, a aplicação irá apresentar uma mensagem de aviso (Figura 23), podendo apenas visualizar os materiais de capacitação que foram descarregados.

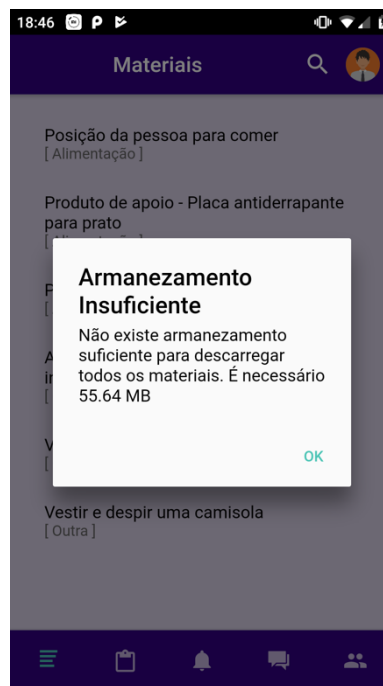


Figura 23 - Mensagem de armazenamento insuficiente

No caso de o dispositivo móvel perder a ligação à Internet durante o *download*, o cuidador terá de executar um *refresh* manual à aplicação, efetuando um *pull-to-refresh*, de forma a tentar descarregar todos os materiais novamente.

Os cuidadores informais não necessitam de estar sempre a autenticar-se para poder observar um material de capacitação ou usufruir de todas as outras funcionalidades. Após o cuidador autenticar-se a primeira vez, este apenas volta a fazê-lo se terminar a sua sessão. Numa utilização normal, os seus dados de autenticação irão ficar guardados no IndexedDB, assim como todos os dados já descarregados.

Quando o cuidador termina a aplicação móvel e volta a iniciá-la, a aplicação irá fazer um pedido REST ao servidor para receber os dados atualizados do cuidador autenticado, num objeto JSON, e irá comparar esse objeto com o objeto, também em JSON, já existente na base de dados do *smartphone*, e atualizá-lo.

Caso existam novos materiais de capacitação de formato multimédia, a aplicação irá executar os seus *downloads*, e caso haja materiais de capacitação retirados ao cuidador, desde o último momento em que este atualizou a aplicação, esses materiais irão ser eliminados.

Com o desenvolvimento da funcionalidade de autenticação é obrigatório o desenvolvimento de três outras funcionalidades: 1) a recuperação de credenciais; 2) a alteração da palavra-chave; e 3) terminar sessão. Como tal, na vista de autenticação, existe ainda o botão de recuperação de credenciais, para o caso de o cuidador informal se esquecer dos seus dados de autenticação. Para recuperar as suas credenciais, é necessário o *e-mail* da conta do cuidador, para que a aplicação possa executar um pedido REST ao servidor para gerar uma nova palavra-chave completamente *random*, e enviá-la para o *e-mail* introduzido, junto do seu nome de utilizador. Se o *e-mail* introduzido pelo cuidador for inválido, isto é, um *string* não compatível com a *regex* (expressão regular) de *e-mail* utilizada, a aplicação irá apresentar uma mensagem de erro. Como na autenticação, existe também a verificação se o dispositivo móvel tem ligação à Internet para executar esta funcionalidade e se a conta de cuidador que está a tentar recuperar se encontra bloqueada.

A funcionalidade alterar palavra-chave e terminar sessão encontram-se na vista do perfil do cuidador, onde é possível ver os dados do cuidador autenticado e os dados do seu profissional de saúde, como é possível observar na Figura 24.



Figura 24 - Vista de perfil do cuidador autenticado

Para alterar a palavra-chave é necessário preencher os campos “Palavra-chave atual”, “Nova palavra-chave” e “Confirmação da nova palavra-chave” (Figura 25). A aplicação irá validar se a nova palavra-chave não é igual à atual e se os valores de ambos os campos “Nova Palavra-Chave” e “Confirmação da nova palavra-chave” são iguais. Também, após executar o pedido, através do *Web Service*, no *backoffice*, será verificado se a palavra-chave atual corresponde à que existe na base de dados. Em caso de erro, o *backoffice* irá responder à aplicação móvel com a devida mensagem.



Figura 25 - Aviso do campo “Palavra-chave atual” não preenchido

O cuidador ao terminar a sessão, irá perder todos os dados guardados e todos os materiais de capacitação descarregados, eliminando toda a informação anteriormente guardada na base de dados do *smartphone*, de tal forma que o cuidador ao voltar a fazer a autenticação irá realizar todo o processo inicial.

Por fim, o cuidador autenticado pode ainda mudar a sua imagem de perfil, sendo esta funcionalidade foi desenvolvida com o *plugin cordova-plugin-camera* do Ionic, permitindo o cuidador aceder à câmara do seu *smartphone* para tirar uma fotografia ou aceder à “Galeria” (Figura 26) do seu dispositivo móvel e selecionar uma imagem já existente, utilizando neste caso a biblioteca de JavaScript Cropper para a recortar a imagem selecionada de forma a manter a sua integridade nas vistas da aplicação móvel.

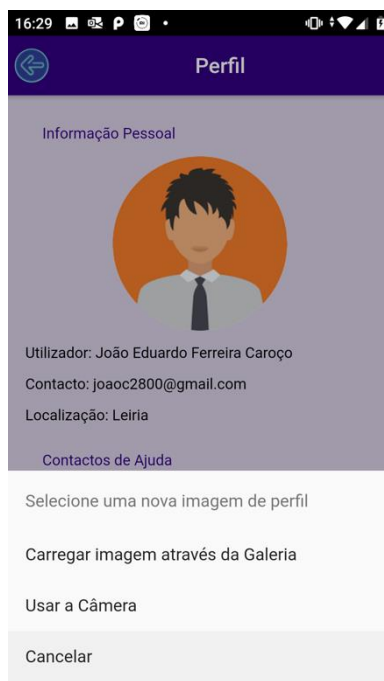


Figura 26 - Opções para alterar a imagem de perfil do cuidador autenticado

Antes de o cuidador informal selecionar a câmara do seu *smartphone*, a aplicação irá pedir autorização ao cuidador para a poder usar. Após o cuidador selecionar a sua nova imagem, a aplicação irá fazer o seu *upload*, em formato de *base64*, para o *backoffice* através de um pedido de REST. De seguida, o *backoffice* irá responder à aplicação, também com um pedido REST, enviando a localização desta nova imagem de perfil onde ficará guardada na base de dados do *backoffice*. A aplicação móvel pode assim descarregar essa nova imagem, de forma a que sempre que o cuidador informal terminar a sua sessão e voltar a iniciá-la, a aplicação irá descarregar a sua imagem de perfil que se encontrar guardada na base de dados do *backoffice*, não necessitando de alterar a imagem de *default* novamente. Após o *download* da nova imagem, esta será guarda nos dados do cuidador, através da *key* “*caregiver*”. O cuidador informal poderá executar esta funcionalidade sem ligação à Internet, pois se este for o caso, a aplicação irá guardar a nova imagem e fazer o seu *upload* e *download* quando esta voltar a atualizar com ligação à Internet. Contudo, se o cuidador informal mudar a sua imagem de perfil sem ligação à Internet e terminar a sua sessão sem a aplicação atualizar, este irá perder a sua nova imagem e terá de alterar novamente a imagem de *default* quando voltar a iniciar sessão.

5.1.2. Visualização de materiais de capacitação

Após a autenticação do cuidador informal e o *download* dos seus dados e materiais de capacitação, ou após a atualização dos dados da aplicação, no caso de este já estar

autenticado e voltar a iniciar a aplicação uma segunda vez, o cuidador é redirecionado para a lista dos materiais de capacitação, identificados pelo seu nome e tipo de necessidade a que correspondem (Figura 27).

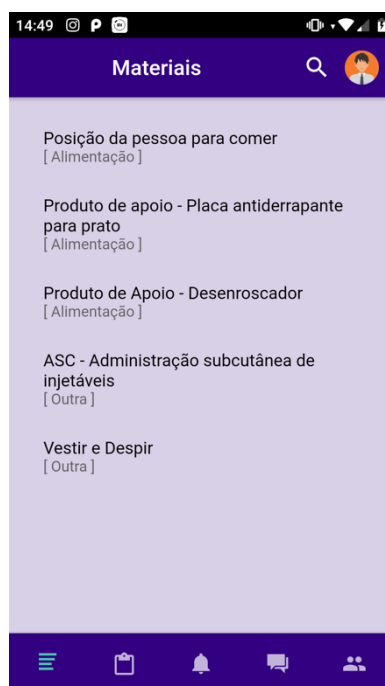


Figura 27 - Vista da lista de todos os materiais de capacitação do cuidador autenticado

Esta lista contém todos os materiais de capacitação, associados ao cuidador autenticado com base nas necessidades de todos os seus utentes dependentes. Estes materiais capacitação são associados no *backoffice* pelo profissional de saúde responsável pelo utente e cuidador em questão. Ainda, o cuidador informal pode pesquisar os materiais por nome ou por necessidade (Figura 28).

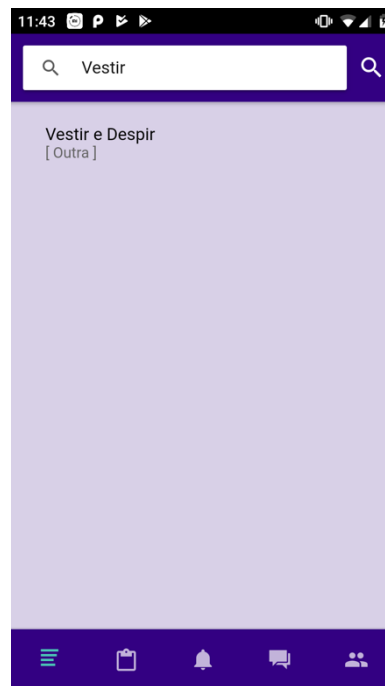


Figura 28 - Pesquisa de material de capacitação

Quando o cuidador informal iniciar a aplicação móvel, o seu principal objetivo será ver os seus materiais de capacitação de forma a auxiliá-lo nas suas tarefas para corresponder às necessidades dos seus utentes, sendo esta a razão pela qual esta listagem é a primeira informação a ser apresentada ao cuidador, após a autenticação.

O cuidador ao aceder ao detalhe de um material de capacitação (Figura 29), a aplicação móvel irá aceder à base de dados e efetuar a pesquisa desse material por *id*, de forma a recolher toda a informação necessária para desenhar a vista, isto é, o tipo de material, quantos materiais e quais os seus tipos, no caso do tipo ser composto, e se existe uma descrição ou não. Ainda, a vista de detalhe de um material de capacitação é a única vista da aplicação que permite a sua visualização no modo *landscape*, de forma a facilitar e melhor a observação dos materiais de capacitação.



Figura 29 - Vista de detalhe de um material de capacitação

O *backoffice* contém materiais de capacitação de diferentes formatos multimédia, elaborados por profissionais de saúde, pois não basta apenas disponibilizar informações em grandes quantidades de textos, a informação tem que ser bem transmitida e organizada de forma a cativar a sua utilização. Posto isto, a aplicação móvel foi desenvolvida para representar oito tipos de formato de materiais de capacitação, cumprindo com o requisito funcional 2.

- Texto;
- Imagem;
- Vídeo;
- Áudio-guia;
- Item de Lista;
- Contacto de Emergência;
- Anexo (*link* ou PDF - *Portable Document Format*);
- Composto.

O material de capacitação do tipo texto destina-se a transmitir informação importante e essencial num conjunto de poucas palavras (Figura 30), sendo composto por uma descrição e um texto curto, diferenciando-se de muitas outras aplicações, como as que foram analisadas anteriormente na secção 2.2 do capítulo “Estado da arte”, que transmitem informação em grandes quantidades de texto. Normalmente, este tipo de material serve para ser utilizado

num material composto, que irá ser exemplificado mais à frente. Este tipo de material é bastante simples de ser representado uma vez que é apenas texto, não necessitando de *plugins* ou qualquer outra tecnologia.

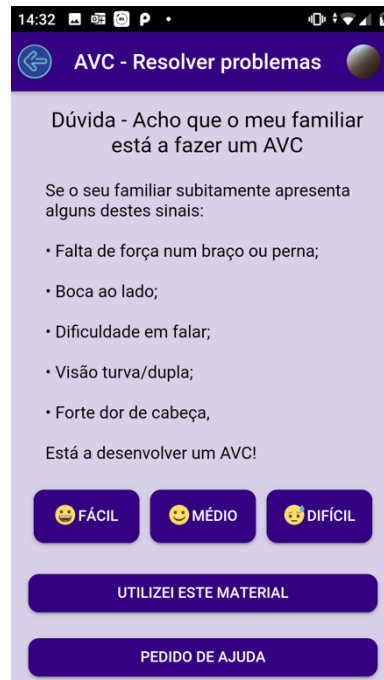


Figura 30 - Material de capacitação do tipo texto

O material de capacitação do tipo imagem representa apenas uma imagem com informação legendada ou esquematizada (Figura 31), ou a representação de um produto de apoio (Figura 32).



Figura 31 - Material de capacitação do tipo imagem com legenda



Figura 32 - Material de capacitação do tipo imagem sem legenda

Para a representação deste tipo de material, a aplicação utiliza a *tag* do HTML5, referenciando o caminho da localização do ficheiro onde este está guardado no *smartphone*. Ainda, o cuidador ao carregar na imagem irá visualizá-la em *fullscreen* (Figura 33), podendo ampliá-la e arrastar (Figura 34), e ao carregar no “X” no canto inferior esquerdo irá sair do modo de *fullscreen*. Para a visualização da imagem em *fullscreen* e sua ampliação, a aplicação irá utilizar o *plugin com-sarriaroman-photoviewer*, necessitando também do caminho da localização do ficheiro guardado no *smartphone*.



Figura 33 - Visualização do material de capacitação do tipo imagem em *fullscreen*



Figura 34 - Visualização do material de capacitação do tipo imagem ampliada

O material de capacitação do tipo vídeo é razão pela qual foi especificado o requisito não-funcional 11. Para que o cuidador consiga visualizar todos os materiais de capacitação, sem ligação à Internet, irá necessitar de os descarregar, incluindo os materiais do tipo vídeo, onde cada um pode variar de 30 MB a 100 MB de tamanho. Embora este tipo de material seja o mais pesado em termos de tamanho, este é o tipo ideal de transmissão de informação para os cuidadores informais e o que os mais cativa. Para a representação do material do tipo vídeo, foi utilizado a *tag* <video> do HTML 5 com a opção de controladores ativada, que por sua vez gera um *player*. Para visualizar este tipo de material, o cuidador informal precisa de carregar no botão *play* para dar início ao vídeo, podendo carregar pausa a qualquer momento. Este *player* utilizado para reproduzir o material do tipo vídeo ainda dispõe de mais opções (Figura 35), como visualizar o vídeo em modo *fullscreen* (Figura 36), funcionando da mesma maneira que o material do tipo imagem. Este tipo de material é composto por um vídeo e uma descrição.



Figura 35 - Material de capacitação do tipo vídeo

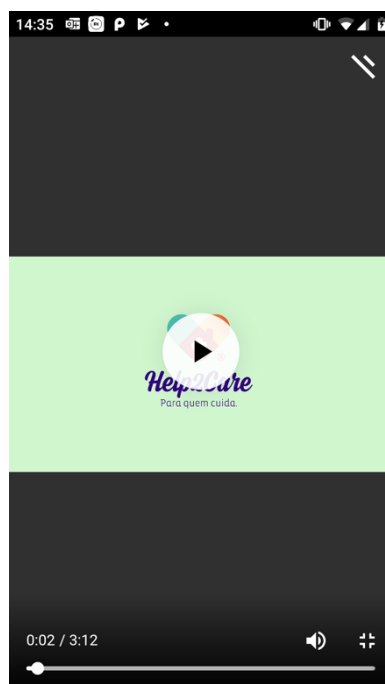


Figura 36 - Visualização do material de capacitação do tipo vídeo em *fullscreen*

Para os cuidadores informais mais experientes que não necessitam de visualizar um procedimento para responder às necessidades dos seus utentes, foram desenvolvidos materiais de áudio-guia. Com estes materiais os cuidadores conseguem seguir um conjunto de instruções, via áudio, sem depender do ecrã do seu *smartphone*. A Figura 37 representa um exemplo do *player* utilizado para reproduzir estes tipos de materiais, gerado pela *tag*

<audio> do HTML5, disponibilizando opções de *play*, pausa e regulação do som. Ainda, este tipo material tem uma descrição associada.

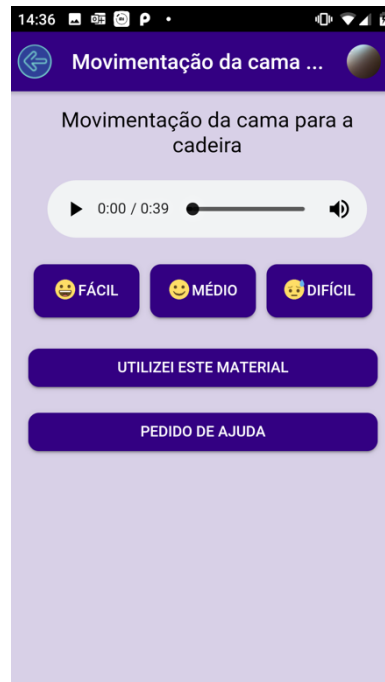


Figura 37 - Material de capacitação do tipo áudio-guia

Os materiais de capacitação do tipo *item de lista* são similares aos materiais do tipo *texto*, isto é, transmitem informação importante num curto texto, no entanto este é identificado por um marcador de ordenação para estabelecer uma ordem de passos a seguir pelo cuidador. Este tipo de material também é normalmente usado para a construção de um material do tipo composto, e, é constituído por um marcador, descrição e uma descrição detalhada (Figura 38).



Figura 38 - Material de capacitação do tipo item de lista

O material de contacto de emergência disponibiliza um contacto telefónico e uma descrição (Figura 39), para que o cuidador em casos de emergência possa carregar nesse número e começar uma chamada telefónica (Figura 40). Para o desenvolvimento desta funcionalidade foi utilizado o *plugin call-number*, permitindo a execução de chamadas ao seleccionar um número de contacto.



Figura 39 - Material de capacitação do tipo contacto de emergência

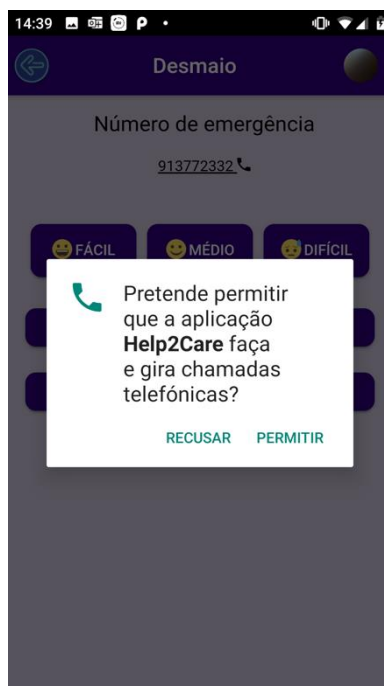


Figura 40 - Pedido de autorização ao utilizador para efetuar uma chamada

Os materiais de capacitação do tipo *anexo* podem ser constituídos por *links* externos ou por documentos, para o caso de um cuidador informal querer adquirir informações mais completas de necessidades do seu utente. No caso dos *links* externos, a aplicação irá utilizar o *plugin cordova-plugin-inappbrowser*, isto é, irá abrir uma nova *tab* no *browser* com o *link* selecionado, e no caso dos PDFs, a aplicação irá utilizar o *plugin cordova-plugin-document-viewer*, abrindo o documento selecionado. A Figura 41 representa um exemplo de um material do tipo *anexo* fornecendo um *link* externo, e a Figura 42 representa um exemplo de um material do tipo *anexo* disponibilizando um documento PDF. Quando o cuidador informal carregar na imagem do documento, a aplicação irá aceder à base de dados, localizando o material pelo *id*, acedendo ao campo que contém o caminho onde este ficheiro está guardado, para que a aplicação possa abrir esse documento no dispositivo móvel do cuidador. Ainda, ambos os tipos de anexos contêm uma descrição associada.



Figura 41 - Material de capacitação do tipo anexo (*link*)



Figura 42 - Material de capacitação do tipo anexo (documento)

O material de capacitação do tipo *composto* é um conjunto dos vários tipos de materiais anteriormente mencionados, ou seja, este tipo de material pode ser composto por um texto, uma imagem e um vídeo, ou um conjunto de materiais de capacitação do tipo *item de lista*, formando uma lista. Este tipo de material é muito comum nos casos em que um cuidador informal necessita de seguir vários passos ou etapas para a realização de um procedimento.

A Figura 43, Figura 44 e Figura 45, demonstra um exemplo de um material composto constituído por quatro materiais de capacitação do tipo imagem.



Figura 43 - Material de capacitação do tipo composto



Figura 44 - Material de capacitação do tipo composto (2)



Figura 45 - Material de capacitação do tipo composto (3)

O material do tipo composto não é mais do que uma lista ordenada de materiais simples, isto é, enquanto na representação de um material simples (uma imagem por exemplo), a aplicação móvel acede à base de dados, procura o material por *id*, verifica que o material é do tipo *imagem*, localiza o local onde a imagem está guardada internamente e apresenta-a na vista, na representação de um material composto, a aplicação irá iterar a lista ordenada de materiais simples e proceder da mesma maneira, representando material a material, independentemente do seu tipo.

Ainda, na vista de detalhes de um material de capacitação, existem três botões em baixo de classificação do material, de tal forma que, após o cuidador o visualizar, este pode classificá-los de acordo com a facilidade com que conseguiu compreender a informação transmitida. Esta funcionalidade desenvolvida, referente ao requisito funcional 5, serve para o profissional de saúde receber *feedback* do seu cuidador em relação ao tipo de informação que este lhe disponibilizou, permitindo a este disponibilizar nova informação ou enviar mensagens de apoio/ajuda.

Este sistema serve também de *feedback* para o próprio cuidador das suas maiores dificuldades, fazendo com que este possa também pedir mais informações ao seu profissional de saúde. A escala de classificação é constituída por três valores, *fácil*, *médio* e *difícil*, e após

a classificação por parte do cuidador, o material ficará anotado com uma cor verde, amarelo ou vermelho, respetivamente, designando qual a classificação atual daquele material por aquele cuidador. Após o cuidador informal classificar um material, estes três botões irão desaparecer da vista, voltando apenas aparecer na próxima vez que o cuidador visualizar o detalhe desse material. Quando o cuidador classifica um material, a aplicação irá fazer um pedido REST para o *backoffice*, de forma a guardar a classificação atribuída ao material, para que sempre que o cuidador termine e inicie a sua sessão, a aplicação não perca as classificações anteriormente efetuadas. Também, esta funcionalidade pode ser realizada sem ligação à Internet, sendo que todas as classificações realizadas serão guardadas na base de dados através da *key* “submittedRates”, e quando a aplicação tiver novamente acesso à Internet, todas as classificações realizadas pelo cuidador irão ser enviadas para o *backoffice*, removendo todas as classificações anteriormente guardadas na base de dados, cumprindo com o requisito funcional 6.

Na vista do detalhe do material de capacitação, existe ainda o botão “Utilizei este material”. A funcionalidade deste botão é bastante parecida à dos botões de classificação do material de capacitação, embora o propósito deste seja a comunicação ao profissional de saúde que o cuidador autenticado utilizou este material, e que este foi útil na realização do ato de cuidar referente à necessidade do utente, fornecendo novamente *feedback* ao profissional de saúde (requisito funcional 5). Quando o cuidador carrega neste botão, este irá desaparecer e apenas ficar visível quando o cuidador voltar a visualizar o detalhe do material, e a aplicação irá efetuar um pedido REST de forma a guardar a informação que o cuidador autenticado usufruiu da informação do material, e irá informar o cuidador que a sua ação foi realizada com sucesso.

Tal como nos botões de classificação do material, esta funcionalidade pode ser realizada sem ligação à Internet, permitindo a sua utilização em qualquer lado (requisito funcional 6), sendo este *feedback* transmitido ao *backoffice* numa próxima atualização dos dados da aplicação.

Por fim, foi ainda desenvolvida uma funcionalidade em relação à visualização de materiais de capacitação que tem como objetivo a aquisição de dados para estatísticas. Inicialmente, esta funcionalidade foi desenvolvida utilizando o *plugin cordova-plugin-google-analytics*, usufruindo do serviço de análise e recolhimento de estatísticas da Google. No entanto, após o respetivo desenvolvimento para a integração deste *plugin* com a aplicação móvel, a equipa

de desenvolvimento não conseguiu recolher os dados pretendidos, de tal forma que foi decidido desenvolver uma funcionalidade para a aplicação móvel que enviasse os respetivos dados necessários para o *backoffice*.

Sempre que o cuidador autenticado entrar no detalhe de um material, a aplicação irá enviar essa informação para o *backoffice*, através do *Web Service* desenvolvido, sempre que esta estiver com ligação à Internet. No caso em que a aplicação não tem ligação à Internet, a aplicação irá guardar a contagem do número de vezes que o cuidador informal visualizou cada material de capacitação, e quando se realizar uma atualização dos dados da aplicação, esta irá enviar essa contagem. Existem ainda outros dados estatísticos, no entanto, estes são calculados no *backoffice*, através de *timestamps* incluído no JSON enviado em pedidos REST efetuados pela aplicação móvel.

5.1.3. Questionários de avaliação

O profissional de saúde, através do *backoffice*, pode a qualquer momento disponibilizar questionários de avaliação sobre as habilidades do cuidador para o cuidar, necessidades da pessoa dependente no autocuidado, ou sobre outros aspetos considerados importantes. Estes questionários de avaliação irão informar ao profissional de saúde a situação em que o cuidador informal se encontra, em termos de exaustão ou da sua capacitação para cuidar dos seus utentes, assim como a situação atual de saúde e bem-estar dos utentes ao encargo do cuidador em questão. Embora estes questionários possam ser em relação a um cuidador, um utente ou um material de capacitação, será sempre o cuidador a responder, o utente nunca terá de interagir com a aplicação móvel a não ser que esse utente seja capaz de se autocuidar.

Para permitir ao cuidador observar os questionários de avaliação e responder a estes (requisito funcional 4), na *tab* dos questionários são listados todos os questionários de avaliação que o profissional de saúde disponibilizou ao seu cuidador, sendo estes questionários obtidos durante a atualização dos dados da aplicação. Cada questionário de avaliação presente na listagem desta vista está identificado com o nome do questionário e o assunto a avaliar (Figura 46).

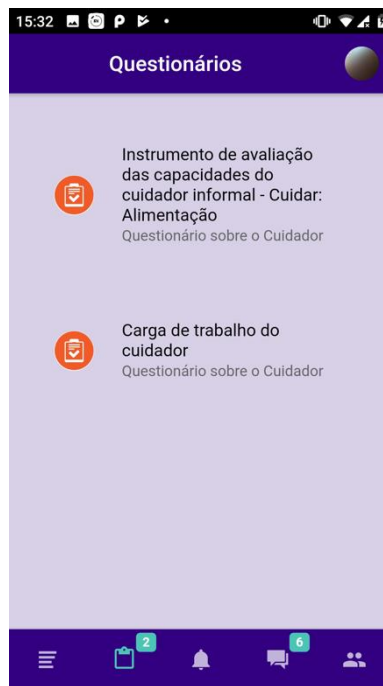


Figura 46 - Vista dos questionários de avaliação

O cuidador informal, ao selecionar num questionário da lista para responder, será redirecionado para a vista de resposta, e a aplicação irá aceder à base de dados através da *key* “*quizzes*”, irá procurar por *id* o questionário selecionado, de forma a apresentá-lo consoante o número de perguntas e o tipo de resposta. Em cada vista de resposta do questionário é identificado o nome do questionário, o assunto e as suas perguntas.

Nestes questionários de avaliação existem dois tipos de questões que requerem diferentes tipos de resposta: escrita; e opção, sendo que neste último caso, por baixo da pergunta irão ser apresentadas opções de resposta, como está exemplificado na Figura 47.

15:32

Carga de trabalho do cui...

Questionário ao Cuidador

Cuidar do seu utente é uma tarefa que o leva à exaustão?

Sim, imenso ☐

Sim ☐

Não ☐

Quais as maiores dificuldades que encontra ao cuidar dos seus utentes?

Insira aqui sua resposta

SUBMITER RESPOSTAS

Figura 47 - Exemplo de um questionário de avaliação

As perguntas de um questionário são iteradas e apresentadas segundo a ordem pela qual estão guardadas, e caso o tipo de resposta da pergunta seja texto, a aplicação irá apenas apresentar uma caixa de texto HTML para o cuidador colocar a sua resposta. Caso o tipo de resposta à pergunta seja de opções, a aplicação irá iterar cada opção e apresentar o respetivo *radio button*.

Após o cuidador informal responder a todas as questões e carregar no botão “Submeter respostas”, a aplicação irá enviar estas respostas para o *backoffice* através de pedido REST, e a aplicação irá informar o cuidador que a operação foi realizada com sucesso e redirecioná-lo para a vista anterior. Esta é também uma funcionalidade que pode ser realizada sem ligação à Internet (Requisito funcional 6), neste caso, quando o cuidador responde a um questionário de avaliação, a aplicação guarda as suas repostas na base de dados, através da *key* “*submittedQuizzes*”, e informa o cuidador que estas serão enviadas após a aplicação atualizar. Caso o cuidador não responda a todas as questões, a aplicação irá impedir a submissão do questionário e irá informar devidamente o cuidador.

5.1.4. Mensagens

Sendo a comunicação entre o cuidador informal com o seu profissional de saúde um dos principais requisitos funcionais deste projeto (requisito funcional 3), foi desenvolvido um meio de comunicação baseado em mensagens. No entanto, é muito importante limitar e

controlar a utilização destas mensagens, pois a comunicação entre estes dois deve ser completamente profissional. Embora a possibilidade de comunicar a qualquer altura com um profissional de saúde de forma a obter respostas seja algo bastante útil, esta funcionalidade pode também causar problemas, nomeadamente o abuso por parte dos cuidadores em relação a conversas fora da área do apoio ao cuidador informal. Também, um cuidador não pode esperar que um profissional de saúde responda às suas mensagens assim que este as envie. Esta funcionalidade tem como objetivo permitir ao cuidador informal pedir mais informações ou tirar uma dúvida com o seu profissional de saúde, sem este ter que se deslocar à instituição de saúde ou procurar informação errada na Internet, e uma vez que os cuidadores não têm que ir às instituições à procura de informação, os profissionais de saúde vão ganhar tempo, e é neste tempo que poderão ajudar os seus cuidadores informais, respondendo às suas mensagens.

Posto isto, o tipo de comunicação desenvolvido para a comunicação entre o cuidador informal e o profissional de saúde baseia-se numa espécie de *forum*, onde o cuidador envia (ou responde a) mensagens através da aplicação móvel e o profissional de saúde responde (ou envia) através do *backoffice*. Cada mensagem terá um assunto, de tal forma que no âmbito deste projeto, este assunto está diretamente associado ao título dos materiais de capacitação do cuidador autenticado. No entanto, existe ainda o assunto “Outro”, para os casos em que o cuidador informal terá de pedir materiais de capacitação referentes a novas necessidades do seu utente, e.g., o enfermeiro de serviço de um hospital diagnostica uma nova necessidade ao utente do cuidador, este irá enviar uma mensagem ao seu gestor de caso (por exemplo, enfermeiro de família), selecionando o assunto “Outro”, a explicar a situação e pedir materiais de capacitação referentes a essa nova necessidade do utente.

Na *tab* das mensagens está a lista com todas as conversas iniciadas com o profissional de saúde, identificadas pelo assunto correspondente ao título dos materiais de capacitação, ou pelo assunto “Outro” (Figura 48).



Figura 48 - Vista das conversas ativas

Cada conversa é referente a um material de capacitação, ou o assunto “Outro”, de tal forma que ao criar uma conversa, é guardado o *id* do material à qual se refere. No entanto, quando se trata do assunto “Outro”, não é guardado nenhum *id*, sendo esta conversa associada apenas pelo *id* do cuidador autenticado. Ao selecionar uma dessas conversas já iniciadas, o cuidador será redirecionado para a vista da conversa e a aplicação irá aceder à base de dados, através da *key* “*topics*”, procurar a conversa existente pelo *id*, e iterar a lista de todas as mensagens, apresentando apenas as dez últimas mensagens enviadas e/ou recebidas. A vista da conversa é composta pela área das mensagens enviadas e recebidas, uma área para escrever uma nova mensagem, um botão para enviar uma imagem e um botão para enviar a mensagem (Figura 49).



Figura 49 - Vista de mensagens de uma conversa

Ainda na *tab* das mensagens está presente o botão criar uma nova conversa, identificado pelo símbolo “+”, e ao selecionar-se aparecerá uma lista com todos os nomes dos materiais de capacitação associados ao cuidador autenticado e o “Outro”, que não tenham uma conversa já iniciada (Figura 50).

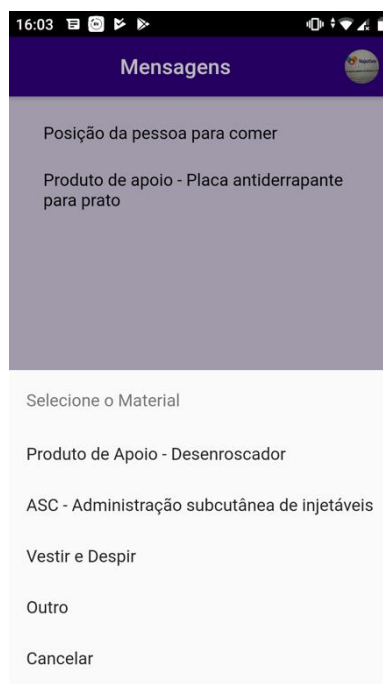


Figura 50 - Opções da criação de uma nova conversa sobre materiais de capacitação

Após o cuidador selecionar o assunto da nova conversa que irá iniciar, este é redirecionado para vista da conversa, que neste caso, se o cuidador não enviar uma mensagem de texto ou uma imagem, a conversa será cancelada, não aparecendo na listagem das conversas ativas. Ao selecionar um novo assunto e tendo enviado pelo menos uma mensagem de texto, a aplicação efetua um pedido REST, enviando a nova conversa para o *backoffice*, onde este irá gerar uma nova entrada na base de dados e, com um outro pedido REST, irá devolver a conversa criada à aplicação, com o *id* da conversa e da mensagem, sendo esta guardada na base de dados do *smartphone* através da *key* “*topics*”.

No caso em que o cuidador envia uma nova mensagem numa conversa já existente, a aplicação irá enviar o *id* da conversa, juntamente com a nova mensagem, para o *backoffice*, onde este irá introduzir uma nova entrada na base de dados, enviando de volta a nova mensagem com o *id* gerado no *backoffice*, ficando esta conversa com a nova mensagem guardada no IndexedDB.

O botão de envio de uma imagem está identificado com o símbolo de uma máquina fotográfica, permitindo ao cuidador usar a câmara do seu *smartphone* para tirar uma fotografia ou aceder à “Galeria” para escolher uma imagem já existente. Ao enviar uma imagem, esta será codificada em *base64* e guardada na base de dados do *backoffice*. De seguida, o *backoffice* irá responder com um pedido REST para a aplicação, para esta efetuar o *download* da imagem, e guardá-la na base de dados do *smartphone*, através da *key* “*topics*”, de forma a que o cuidador ao terminar sessão e voltar a iniciá-la, essa imagem seja descarregada durante a atualização dos dados e volte a aparecer na conversa.

As mensagens enviadas pelo cuidador vão ser apresentadas na área das mensagens dentro da conversa do lado direito com um fundo cinzento, identificadas com a data e hora de envio, e as mensagens de resposta pelo profissional de saúde serão apresentadas do lado esquerdo com um fundo verde, identificadas pelo nome do profissional de saúde e com a data e hora que este respondeu no *backoffice*.

As mensagens serão apresentadas pela ordem de mensagem mais recente para a mais antiga, estando a mensagem mais recente localizada na parte inferior da vista. Numa conversa com muitas mensagens, estas serão apresentadas no modo *lazy load*, i.e., o cuidador inicialmente irá ver as dez mensagens mais recentes, e quando necessitar de ver as mais antigas, terá de fazer um *pull*, i.e., puxar a vista de cima para baixo, e a aplicação irá apresentar mais cinco mensagens.

Esta funcionalidade de enviar mensagens ao profissional de saúde apenas funciona quando o cuidador tem ligação à Internet. Ainda, sempre que o cuidador aceder à vista das conversas e se a aplicação tiver ligação à Internet, esta irá fazer um pedido REST para o *backoffice*, para pedir todas as mensagens de todas as conversas atualizadas, de forma a que o cuidador informal não tenha de fazer um *pull to refresh* para atualizar. Ao receber o JSON das conversas, a aplicação irá aceder ao JSON guardado na base de dados, e irá efetuar uma comparação, de modo a atualizar as conversas.

Por fim, na vista de detalhe de um material, existe ainda o botão “Pedido de Ajuda” (Figura 51), onde o cuidador ao carregar nesse botão irá automaticamente iniciar uma conversa sobre esse material ou, caso a conversa sobre esse material já exista, irá ser redirecionado para a conversa existente, onde poderá enviar as suas dúvidas.



Figura 51 - Botão de pedido de ajuda na vista do detalhe de um material de capacitação

A aplicação irá aceder à base de dados, e irá efetuar uma pesquisa na base de dados da conversa referente ao id do material selecionado, caso esta exista, a aplicação irá mostrar a conversa e as mensagens associadas a esta, caso esta não exista, a aplicação irá começar uma nova conversa.

5.1.5. Visualização dos utentes

Como mencionado anteriormente, na primeira *tab* do menu da aplicação, está representada a lista de todos os materiais de capacitação identificados pelas necessidades dos utentes

associados ao cuidador autenticado. No entanto, o cuidador não consegue distinguir, ao visualizar essa lista, que materiais e necessidades estão associados a cada utente. Como tal, foi desenvolvida a *tab* dos utentes, onde o cuidador poderá ver todos os utentes ao seu encargo, como se verifica na Figura 52.

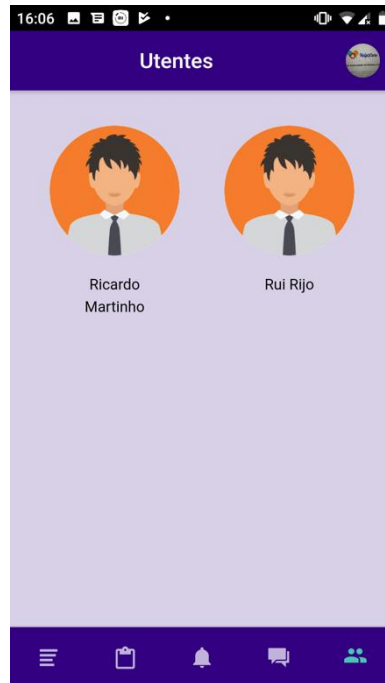


Figura 52 - Vista dos utentes associados ao cuidador autenticado

Ao seleccionar um dos seus utentes, a aplicação irá efetuar uma pesquisa na base de dados, através da *key* “patients” pelo *id* do utente seleccionado, e o cuidador irá ser redireccionado para a vista de detalhe desse utente, onde está presente toda a informação pessoal do mesmo, incluindo a lista de materiais de capacitação associados apenas a este, identificados por necessidade, de tal forma que o cuidador poderá seleccionar um desses materiais e visualizá-lo (Figura 53 e Figura 54), completando o requisito funcional 1.



Figura 53 - Vista de detalhe do utente

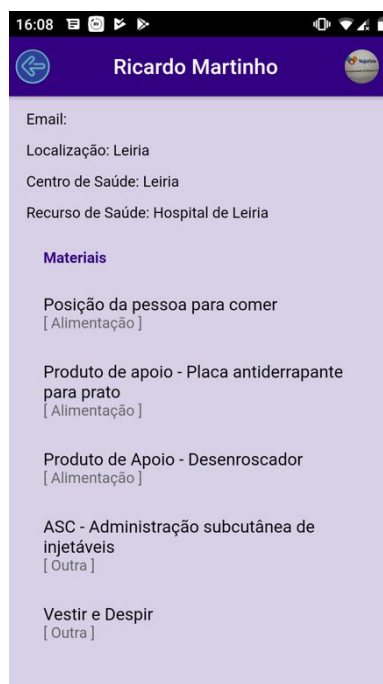


Figura 54 - Vista de detalhe do utente (2)

Ainda, o cuidador também poderá alterar a imagem de perfil dos seus utentes, procedendo da mesma forma que altera a imagem do seu perfil. Esta funcionalidade também pode ser realizada sem ligação à Internet, de tal forma que após o cuidador alterar a imagem de

perfil do utente, esta é guardada na base de dados do *smartphone* e enviada para o *backoffice* durante a próxima atualização dos dados da aplicação.

5.1.6. Notificações

Quando o cuidador se encontra autenticado, todas as vezes que este iniciar a aplicação com ligação à Internet, a aplicação irá fazer uma atualização, podendo o cuidador receber novos dados, como um novo utente, um novo material, um novo questionário ou uma nova mensagem. O mesmo acontece quando o cuidador informal realiza um *pull to refresh*, para atualizar a aplicação manualmente. Ao receber novos dados é necessário assinalar estes de modo a que o cuidador identifique o que existe de novo na sua sessão. Como tal, foi desenvolvida a *tab* das notificações, onde são listados todos os novos utentes e materiais de capacitação que a aplicação irá receber após uma atualização. As notificações dos materiais estão identificadas pelo nome do material de capacitação e para que utente se destinam, e as notificações dos utentes estão identificadas pelo nome do utente em causa, como é possível observar na Figura 55.

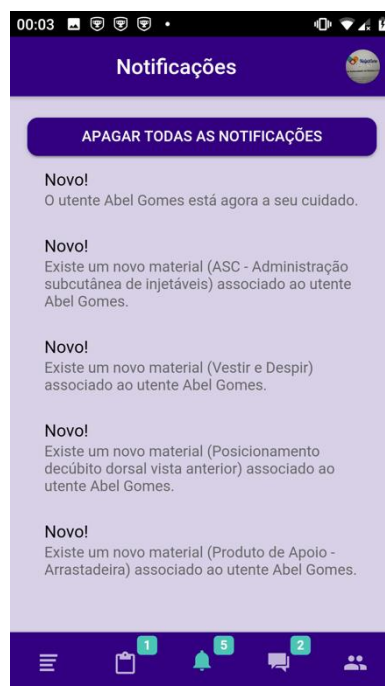


Figura 55 - Vista de notificações da aplicação móvel Help2Care

Sempre que a aplicação efetuar uma atualização, esta irá comparar o objeto JSON recebido dos dados dos utentes do cuidador autenticado, com o que já existe na base de dados, e sempre que houver um novo utente, um novo material, uma nova mensagem ou um novo

questionário, a aplicação irá gerar uma nova notificação, irá guardar na base de dados através da *key* “*whatIsNew*” e irá aumentar o contador do *badge* da devida *tab*.

Ao carregar na notificação de um novo material, o cuidador irá ser redirecionado para a vista de detalhe do novo material de capacitação, e no caso de uma notificação de um novo utente, irá ser redirecionado para a respetiva vista de detalhe, eliminando a notificação.

Em relação aos novos materiais de capacitação e utentes, estes serão identificados como “Novo!” nos diferentes locais da aplicação onde estes estão presentes (Figura 56, Figura 57 e Figura 58), enquanto existirem as suas notificações. Se o cuidador informal selecionar um material assinalado como novo da lista de materiais de capacitação, a aplicação irá apagar essa notificação e esse material irá deixar de estar identificado como novo, assim como o número de notificações irá diminuir no *badge* da *tab*.

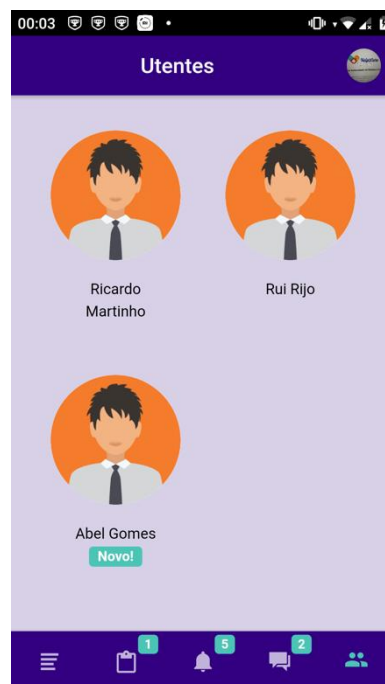


Figura 56 - Identificação do novo utente na vista dos utentes



Figura 57 - Identificação de um novo material de capacitação na vista do perfil do utente

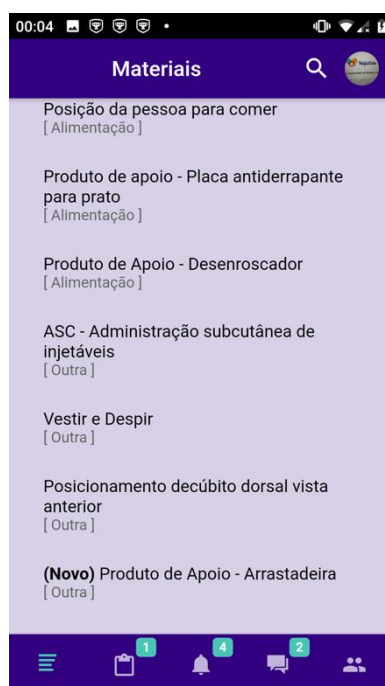


Figura 58- Identificação do novo material de capacitação na vista dos materiais de capacitação

Ainda, existe o botão de apagar todas as notificações, que apenas será visível quando existir pelo menos uma, sendo que a quantidade de notificações existentes está identificada por um *badge*, acima do ícone representativo da *tab* em questão.

Quando a aplicação recebe novos questionários, estes não inseridos na *tab* das notificações. Esta irá fazer uma contagem de todos os questionários que o cuidador tem por responder e irá identificar essa contagem no *badge* da *tab* dos questionários. O mesmo acontece no caso das novas mensagens, onde a aplicação irá fazer uma contagem sobre as mensagens de todas as conversas que o cuidador ainda não viu, apresentando esse número no *badge* da *tab* das mensagens.

Por fim, o cuidador ao aceder à *tab* das mensagens poderá distinguir quais as conversas que têm essas novas mensagens, estando estas assinaladas com o nome a negrito, com uma legenda a referenciar quais as conversas que contêm novas mensagens e quantas mensagens o cuidador tem por ler (Figura 59).

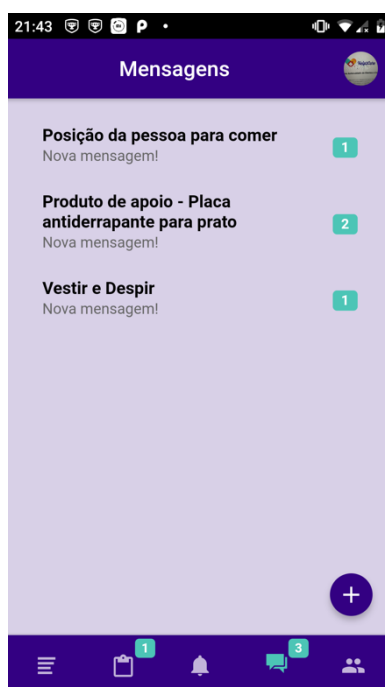


Figura 59 - Identificação de novas mensagens na vista das mensagens

5.2. Web Service

Para além de todas as funcionalidades desenvolvidas na aplicação móvel, ainda foi desenvolvido um *Web Service* que disponibiliza uma API, com o objetivo de permitir a comunicação entre os dois componentes do projeto Help2Care, a aplicação móvel e a aplicação web, de forma a permitir ao *backoffice* enviar toda a informação necessária para a aplicação móvel, permitindo assim um funcionamento correto desta. Como tal, a equipa desenvolveu este *Web Service* definindo os seguintes *endpoints* indicados na Tabela 2, sendo também possível observar detalhadamente a sua documentação no Apêndice C.

Tabela 2 - Endpoints da API desenvolvida

Tipo de pedido	Endpoint	Função
POST	/caregiversAPI/login	Autenticação de um cuidador informal na aplicação móvel
POST	/caregiversAPI/{caregiver}/changePassword	Modificação da <i>password</i> de um cuidador informal
POST	/caregiversAPI/{caregiver}/changeProfile	Modificar imagem de perfil de um cuidador informal
POST	/caregiversAPI/{caregiver}/changePatient	Modificar a imagem de perfil de um utente
GET	/caregiversAPI/{caregiver}/patients	Receber todos os dados associados a um cuidador informal
GET	/materialsAPI/{material}/showContent	<i>Download</i> de um material de capacitação de formato multimédia (imagem, vídeo, áudio ou anexo)
POST	/caregiversAPI/{caregiver}/quizzes/submit	Envio das respostas de um questionário de avaliação por um cuidador informal
POST	/caregiversAPI/{caregiver}/evaluations/create	Classificação de um material de capacitação por um cuidador informal
POST	/caregiversAPI/{caregiver}/accesses/create	Envio da informação em que um cuidador utilizou um material de capacitação
POST	/caregiversAPI/{caregiver}/helpRequest/submit	Envio de um pedido de ajuda/mensagem de um cuidador informal
POST	/caregiversAPI/{caregiver}/saveMaterialViews	Envio do número de vezes que um cuidador informal visualizou um material de capacitação
GET	/caregiversAPI/{caregiver}/messages	Atualização das mensagens/pedidos de ajuda de um cuidador informal
POST	/caregiversAPI/passwordRecover	Recuperação da <i>password</i> de um cuidador informal

GET	/caregiversAPI/{message}/downloadImage	Download de imagens de uma conversa de mensagens/pedidos de ajuda
-----	--	---

Um dos exemplos de utilização do *Web Service* desenvolvido para a comunicação entre a aplicação móvel e o *backoffice*, são as mensagens escritas e enviadas pelos profissionais de saúde para os seus cuidadores. Durante a atualização dos dados do cuidador autenticado, a aplicação irá realizar um pedido GET ao *backoffice*, utilizando o *endpoint* “/caregiversAPI/{caregiver}/messages”, de forma a obter todas as novas mensagens (Figura 60).

```
updateMessages():Observable<String> {
  let headers = this.createRequestHeader();
  let request = 'http://' + this.serverURL + '/caregiversAPI/' + this.caregiver.id + '/messages';

  return this.http.get(request, { headers: headers })
    .map(res => res.json())
    .catch((error: any) => Observable.throw(error.json().error || 'Server error'));
}
```

Figura 60 - Função de atualização das mensagens do cuidador autenticado

Uma vez realizado o pedido, o *backoffice* irá responder a este com todas as mensagens referentes às conversas existentes do cuidador autenticado, incluindo as novas mensagens, caso estas existam. Todas estas conversas e mensagens serão devolvidas à aplicação móvel em formato JSON (Figura 61) e guardadas na base de dados IndexedDB (Figura 62).

```

{
  "id": 99,
  "caregiver_id": 189,
  "material_id": 163,
  "material_name": "Produto de apoio - Placa antiderrapante para prato",
  "created_at": "2019-07-03 15:00:40",
  "updated_at": "2019-07-03 15:00:40",
  "messages": [
    {
      "id": 459,
      "from": "caregiver",
      "message": "Boa tarde, onde posso arranjar este produto de apoio?",
      "created_at": "2019-07-03 15:00:40",
      "updated_at": "2019-07-03 15:00:40"
    },
    {
      "id": 460,
      "from": "healthcarePro",
      "message": "Boa tarde, o produto de apoio pode ser comprado numa farmácia.",
      "healthcarepro_name": "João Caroco",
      "created_at": "2019-07-03 15:02:32",
      "updated_at": "2019-07-03 15:02:32"
    }
  ]
},

```

Figura 61- Exemplo de resposta ao pedido REST da atualização das mensagens

```

onGetUpdateMessagesSuccess(result): Promise<any> {
  let promise = new Promise((resolve, reject) => {
    this.storage.get('topics').then((t) => {
      if (t) {
        var topics = JSON.parse(t);
        this.updateAllMessages(result, topics).then((updatedMessages) => {
          this.restProvider.saveTopic(updatedMessages).then((allTopics) => {
            resolve(updatedMessages)
          });
        });
      } else {
        this.restProvider.saveTopic(result.topics).then((allTopics) => {
          this.events.publish('messages:updated', result.topics.length);
          resolve();
        });
      }
    });
  });
  return promise;
}

```

Figura 62 - Função de receção da resposta do pedido REST da atualização de mensagens

Após a atualização das mensagens, se o cuidador pretender visualizar uma conversa, a aplicação móvel irá aceder à base de dados, identificar a conversa seleccionada pelo *id*, e irá apresentar todas as mensagens na vista dessa conversa.

6. Validação e resultados obtidos

O projeto Help2Care foi desenvolvido de forma iterativa, existindo várias fases distintas durante a sua evolução. Ao longo destas fases, a equipa de desenvolvimento tinha a responsabilidade de realizar testes às funcionalidades implementadas da aplicação móvel, de forma a detetar possíveis problemas e implementar as respetivas soluções. Também, com a interação de cuidadores informais foi possível detetar erros e modos de utilização diferentes dos pretendidos na utilização da aplicação e obter o seu *feedback*, de forma a avaliar se esta aplicação estava a ser desenvolvida corretamente para o âmbito deste projeto: apoiar e capacitar os cuidadores informais. Com este *feedback* e comentários recolhidos dos cuidadores informais que interagiram ao longo deste processo, realizaram-se várias melhorias à aplicação móvel Help2Care, tanto em aspetos funcionais como em aspetos não-funcionais.

6.1. Testes realizados e resolução dos problemas detetados

A presente secção faz referência a todos os tipos de testes realizados à aplicação móvel Help2Care e a análise dos seus resultados, respetivamente. A realização de todos estes testes tinha como objetivo a identificação de eventuais erros e a validação das funcionalidades implementadas na aplicação móvel, de forma a determinar se estas estavam em conformidade com o que era pretendido no âmbito deste projeto. Como tal, neste procedimento, para além da equipa do projeto, houve a colaboração de cuidadores informais, que forneceram bastante *feedback*, possibilitando efetuar melhorias.

Não foi possível a automatização de todos os testes realizados à aplicação móvel, devido ao facto de alguns destes necessitarem de ação humana para serem executados, ou de se terem de realizar ações no *backoffice*, de forma a interagir com a aplicação a ser testada, ou de se terem de realizar ações na aplicação móvel não codificáveis com tecnologia utilizada para a automatização destes testes.

6.1.1. Testes de *deployment*

Os testes de *deployment*, i.e., testes de instalação no terreno, foram realizados após o desenvolvimento da primeira versão da aplicação móvel, onde a equipa do projeto Help2Care se deslocou às habitações de quatro cuidadores informais de diferentes tipos de faixa etária, localizadas na área de Pombal. Durante estes testes foi apenas dada uma breve

introdução sobre o principal objetivo da aplicação móvel e quais os problemas que esta tenta resolver. De seguida, foi instalada a aplicação nos *smartphones* dos cuidadores informais, onde estes tentaram usufruir do seu conteúdo sem qualquer instrução previamente dada, de forma a identificar possíveis problemas e dificuldades numa primeira fase de utilização e perceber a sua reação ao interagir com esta.

Também, durante estes testes, foi possível determinar potenciais problemas, como a falta de ligação à Internet, baixo armazenamento dos dispositivos móveis dos cuidadores informais e antigas versões de sistemas operativos dos *smartphones* não compatíveis com a aplicação móvel.

Por fim, com estes testes realizados, foi possível identificar que dos quatro cuidadores informais, apenas dois, o cuidador mais novo e o mais idoso, usufruíam de outras aplicações móveis diariamente. Este aspeto foi bastante notório durante a interação com a aplicação móvel Help2Care. Os outros dois cuidadores mostraram pouca prática na utilização de aplicações, pois estes apenas utilizavam o *smartphone* para efetuarem chamadas e pouco mais, provando que a primeira versão da aplicação móvel era de certa forma intuitiva.

6.1.2. Testes manuais

Desde o início do projeto foram efetuados testes manuais ao longo de todas as etapas. Sempre que algo era incrementado ao produto, ou sempre que era efetuada uma melhoria numa funcionalidade, a aplicação era testada na altura pela equipa de desenvolvimento, ainda antes da junção do novo código ao *branch* principal do projeto, de forma a tentar encontrar erros ou problemas e resolver estes o mais rápido possível. Durante estes testes foram corrigidos todos os tipos de problemas, como falta de validações, erros no código e ajustes nas vistas da aplicação móvel.

De seguida, se nenhum erro ou problema fosse encontrado na etapa anterior, era realizado o *commit* do novo código para o *branch* principal do projeto. Era originada a nova *apk* e efetuado o *commit* desta no repositório, onde iria despoletar uma nova *build* no *pipeline* de CI/CD. Após o primeiro *job* do *pipeline* (publicação da *apk* em *alpha* no Google Play Store), eram realizados mais testes manuais, que eram registados e controlados. Como tal, foi desenvolvido um documento (Apêndice D) contendo todos os cenários de testes manuais a realizar à aplicação móvel, onde cada um destes cenários é constituído pela identificação da *User Story* que se pretende testar, uma descrição do cenário, um conjunto de pré-condições

e o *output* esperado. Ao realizar-se um desses testes manuais, era efetuado o registo do respetivo resultado num formulário (Apêndice E), os erros que ocorreram e possíveis soluções. No total, foram registados 522 testes manuais (Apêndice F), sendo metade desses realizados à aplicação compilada para Android e a outra metade para a aplicação compilada para iOS.

Como eram executados testes manuais após o desenvolvimento do novo código, foram poucos os erros encontrados durante a realização destes testes controlados e registados (Figura 63), no entanto, ainda foram identificados erros como o envio de mensagens em branco, opções de respostas de questionários onde não era possível visualizar completamente a sua frase, elementos da vista incorretos após a sua alteração, como as imagens de perfil, e um erro ao tentar visualizar um documento PDF na aplicação em iOS.

Embora tenham sido poucos os erros encontrados, estes testes permitem reforçar a validação de todas as funcionalidades e testes de regressão, isto é, permitem validar se após o incremento de nova funcionalidade à aplicação móvel, todas as funcionalidades anteriormente desenvolvidas continuam a ser executadas de forma correta.

Resultado:

522 respostas

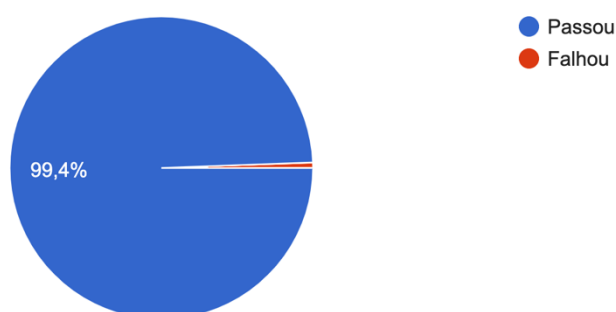


Figura 63 - Gráfico dos resultados dos testes manuais realizados

Após a realização de todos os testes manuais com sucesso, e pressupondo que a *build* em causa terminasse o *pipeline* sem erros, era então realizada a última fase dos testes manuais. Como referido anteriormente, antes de cada iteração (i.e., *sprint*) a equipa do projeto reunia-se para a demonstrar os novos incrementos ou alterações da aplicação móvel aos *Scrum Masters* e *Product Owners*, de forma a estes testarem e validarem o trabalho realizado

(*Sprint Demo*). Nestas reuniões, todos realizavam testes manuais não planeados nem controlados, de forma a tentar encontrar erros ao efetuar ações inesperadas. Ainda, quando a equipa do projeto se reunia com o cliente, este também realizava testes, de forma a confirmar que não existia nenhum problema e a validar todo o trabalho desenvolvido até ao momento.

Por fim, foi ainda detetado um erro no sistema operativo iOS, onde ao compilar a aplicação com uma versão do Xcode acima da versão 9, sempre que o teclado aparecer na vista, este “puxava” todos os elementos para cima, como *inputs* e botões, impossibilitando uma interação com a aplicação, uma vez que para efetuar qualquer operação seria necessário tentar acertar no elemento.

6.1.3. Testes automatizados

Durante o desenvolvimento da aplicação móvel, à medida que eram adicionadas novas funcionalidades, a complexidade desta aumentava, assim como a quantidade de testes a efetuar, de forma a garantir que todas as funcionalidades se encontravam completamente funcionais. Para realizar testes manuais a todas as funcionalidades seria necessário imenso tempo e um enorme esforço por parte da equipa, de tal forma que foi necessário arranjar uma solução para este problema.

Posto isto, foram desenvolvidos testes automatizados permitindo efetuar *regression testing* à aplicação móvel, isto é, quando se adicionar uma nova funcionalidade ou a alteração de uma já existente, é possível testar não só essa funcionalidade, mas também todas as outras anteriormente funcionais, garantindo que esta nova não iria interferir com as outras.

No que concerne à realização dos testes automatizados, este foi um processo bastante complicado e moroso devido ao facto da aplicação móvel não ter sido desenvolvida em Android ou iOS, excluindo bastantes tecnologias para a realização destes testes. Como a aplicação móvel foi desenvolvida em Ionic 3, uma *framework* híbrida, a única solução que foi possível implementar para a realização dos testes automatizados foi com a utilização das ferramentas Appium, Protractor e Jasmine, com configurações bastante desafiantes.

A ferramenta Appium foi utilizada para configurar um servidor onde os testes automatizados iriam correr, de forma a conseguir interagir com ambas plataformas Android e iOS. No entanto, por questões técnicas, só foi possível configurar para a plataforma Android. O Protractor era a *framework* que corria os testes automatizados, e a *framework* Jasmine

permitia a escrita destes testes utilizando um comportamento *behavior-driven development* (BDD), i.e., uma metodologia de desenvolvimento ágil onde existe a colaboração entre os *developers*, técnicos de qualidade e o cliente, neste caso. A Figura 64, demonstra o teste automatizado desenvolvido referente à funcionalidade do botão “Utilizei este material” na vista de detalhe de um material de capacitação.

```
describe('when the user press the "Utilizei este material" button of the material "Posição da pessoa para comer"', () => {
  it('should still be in the material details page', function () {
    let usedButton = element(by.buttonText('Utilizei este material'));
    usedButton.click().then(() => {
      let title = element.all(by.className('toolbar-title')).get(1);
      title.getText().then((text) => {
        expect(text).toBe('Posição da pessoa para comer');
      })
    })
  }, 6000);

  it('the "Utilizei este material" button should disappear', function () {
    browser.wait(protractor.ExpectedConditions.invisibilityOf(element(by.buttonText('Utilizei este material')))).then(() => {
      !expect(element(by.buttonText('Utilizei este material')).isPresent());
    })
  }, 6000);

  it('and the popup message "Utilização do material informada ao profissional de saúde" should appear', function () {
    browser.wait(protractor.ExpectedConditions.visibilityOf(element(by.className('toast-message'))), 5000).then(() => {
      element(by.className('toast-message')).getText().then((text) => {
        expect(text).toBe('Utilização do material informada ao profissional de saúde')
      })
    });
  }, 6000);
});
```

Figura 64 - Teste automatizado do botão "Utilizei este material" na vista de detalhe de um material de capacitação

Como referido anteriormente, estes testes automatizados eram executados sempre que era originada uma nova *build* no *pipeline* e esta terminasse com sucesso o primeiro *job*, possibilitando assim uma validação automatizada do trabalho realizado pela equipa de desenvolvimento.

Por fim, a realização dos testes automatizados permitiu identificar erros que não foram possíveis de observar durante a realização dos testes manuais, como mensagens de erro, sucesso e aviso a não serem apresentadas após determinadas ações, identificação de ciclos infinitos após a execução de várias funções, identificação de funcionalidades que disputavam conflitos com outras e identificação de erros no fluxo do código.

6.1.4. Testes de usabilidade

Ao longo do desenvolvimento da aplicação móvel houve a possibilidade da realização de testes de usabilidade, sendo estes cruciais para o recolhimento de *feedback* e identificação de potenciais erros, permitindo assim o aperfeiçoamento da aplicação móvel. Estes testes de usabilidade realizados ocorreram na ESSLei com cuidadores informais da associação

CarlotaZinha - apoio ao doente e família, realizando-se um total de 4 testes, e no Centro Hospitalar de Leiria durante o período de visitas aos utentes internados, realizando-se um total de 16 testes, num total de 20 testes de usabilidade, sendo que em ambas as sessões, a aplicação móvel já se encontrava numa versão final.

Com este conjunto de 20 cuidadores informais, foi possível realizarem-se teste de usabilidade a utilizadores finais de diferentes faixas etária, sendo que os mais comuns se identificavam entre 35 a 54 anos de idade, e entre 55 a 74 anos de idade, como demonstra a Figura 65.

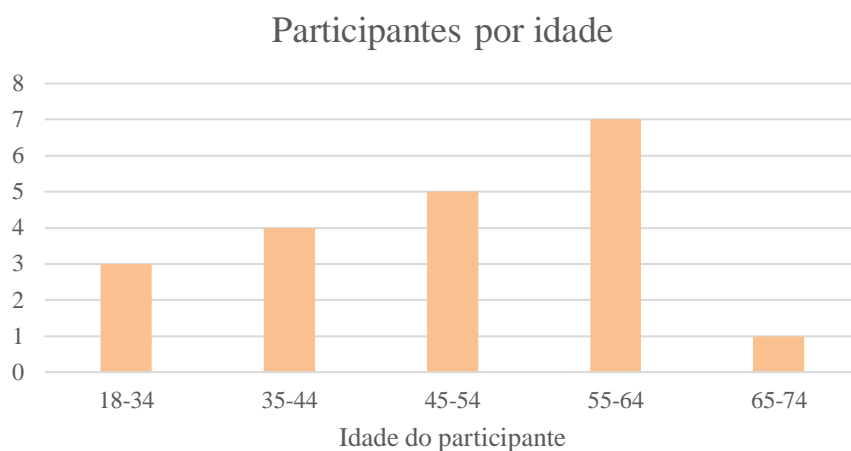


Figura 65 - Gráfico de idade dos participantes dos testes de usabilidade

O método adotado para a realização dos testes de usabilidade da aplicação móvel Help2Care foi a observação direta dos testes do utilizador (Nielsen, 1994). Neste caso, os testes eram iniciados com a colocação do *smartphone* à frente de cada participante individualmente, explicando muito brevemente o principal objetivo da aplicação e o que esta possibilita fazer.

Os participantes envolvidos nestes testes são utilizadores finais, i.e., utilizadores que vão usar a aplicação móvel diariamente, que no caso deste projeto são os cuidadores informais, e são utilizadores sem qualquer contacto prévio com a aplicação a ser testada, de forma a ser possível identificar se esta é intuitiva e de fácil utilização, e de forma a obter *feedback* valioso para o seu aperfeiçoamento.

De seguida, dois membros da equipa acompanham cada participante durante o teste de usabilidade, sendo que um desempenha o papel de entrevistador e facilitador e o outro desempenha o papel de observador. Enquanto o entrevistador/facilitador pedia ao participante, i.e., cuidador informal, para executar determinadas tarefas com a aplicação

(auxiliando-o, no caso de este não conseguir terminar uma ou encontrar-se perdido na aplicação), o observador verificava e registava todas as ações realizadas pelo participante no decorrer de cada tarefa, de forma a obter informações (Apêndice G) como:

- O tempo que o participante demorou a concluir a tarefa;
- Se o participante executou o caminho esperado para terminar a tarefa;
- Quantidade de cliques errados que o participante efetuou ao realizar a tarefa;
- O que o participante esperava que a aplicação fizesse após este estar perdido.

Como tal, os membros da equipa de desenvolvimento propuseram quatro tarefas (Apêndice H) que o participante teria de realizar com a aplicação móvel Help2Care:

- Tarefa 1 – Visualizar um material de capacitação;
- Tarefa 2 – Responder a um questionário de avaliação;
- Tarefa 3 – Observar um material de capacitação de cada utente;
- Tarefa 4 – Enviar um pedido de ajuda ao profissional de saúde.

Após a realização destas tarefas, era pedido ao participante para responder a um pequeno questionário sobre a aplicação móvel, fornecendo à equipa de desenvolvimento informações em relação a esta, isto é, se a aplicação era óbvia, intuitiva e fácil de usar, bem como obter algumas sugestões de melhoria. Este questionário (Apêndice I) era constituído pelas questões:

- Quanto tempo passou na aplicação até a considerar explorada?;
- Achou simples e fácil a navegação na aplicação? Se não, porquê?;
- Encontrou a zona dos questionários? Se sim, onde?;
- Encontrou a zona das mensagens? Se sim, onde?;
- Observações e comentários.

Os resultados obtidos através da realização destes testes refletem o uso diário que os participantes fazem com o *smartphone*. Neste caso, mais de 75% dos participantes utilizam os *smartphones* apenas para realizarem e atenderem chamadas telefónicas. No entanto, apenas um participante não conseguiu concluir todas as tarefas, e as que conseguiu foi com bastante dificuldade. Porém, este utilizador nunca tinha tido contacto com um *smartphone*. Também é possível concluir que os participantes entre os 55 e 74 anos de idade foram os

que demoraram mais tempo a terminar as tarefas, devido à falta de experiência com as tecnologias digitais.

Os resultados da Tarefa 1 revelaram uma dificuldade comum em relação ao primeiro contato com a aplicação móvel, pois 80% dos participantes demoraram algum tempo para terminar esta tarefa (Figura 66). De todos os participantes, 60% clicaram na etiqueta/identificador de necessidade do material de capacitação, em vez de clicar no próprio material, como mostra a Figura 67, confundindo o identificador com um botão.

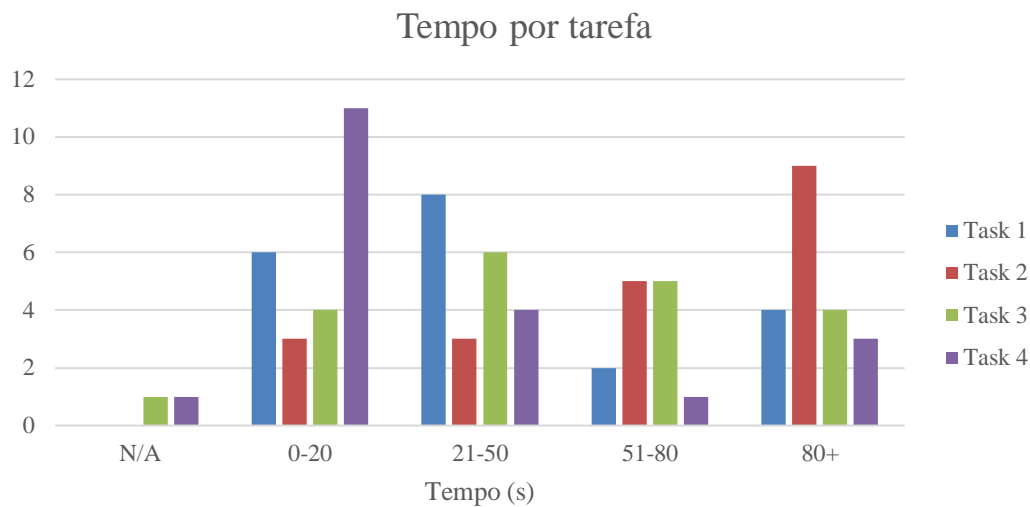


Figura 66 - Gráfico de tempo utilizado por tarefa

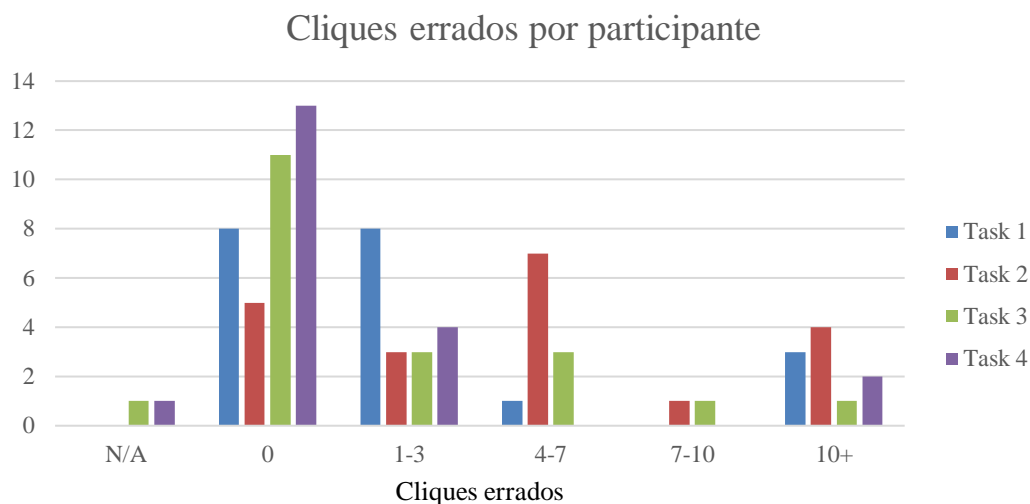


Figura 67 - Gráfico de cliques errados por tarefa

A tarefa 2, em geral, foi a que obteve tempo maiores (Figura 66). Esta tarefa forçava os participantes a mudar de *tabs*, e 70% dos participantes não conseguiram encontrar a barra de

menu na parte inferior da aplicação. Os 6 participantes que concluíram esta tarefa rapidamente têm ou tiveram experiência com um iPhone (já que a localização da barra de menu é comum) e/ou experiência no uso de outras aplicações móveis. Apenas 25% dos participantes conseguiram identificar imediatamente a localização do menu (Figura 67 e Figura 68). Como mencionado anteriormente, a maioria destes participantes não usa aplicações móveis diariamente (só utilizam *smartphones* para realizar/atender chamadas telefónicas), o que reflete a falta de experiência na navegação de aplicações, como mostrado na Figura 69. Após o entrevistador transmitir a localização da barra de menu e como esta funcionava, estes conseguiram navegar rapidamente pela aplicação móvel, e concluir as tarefas restantes.

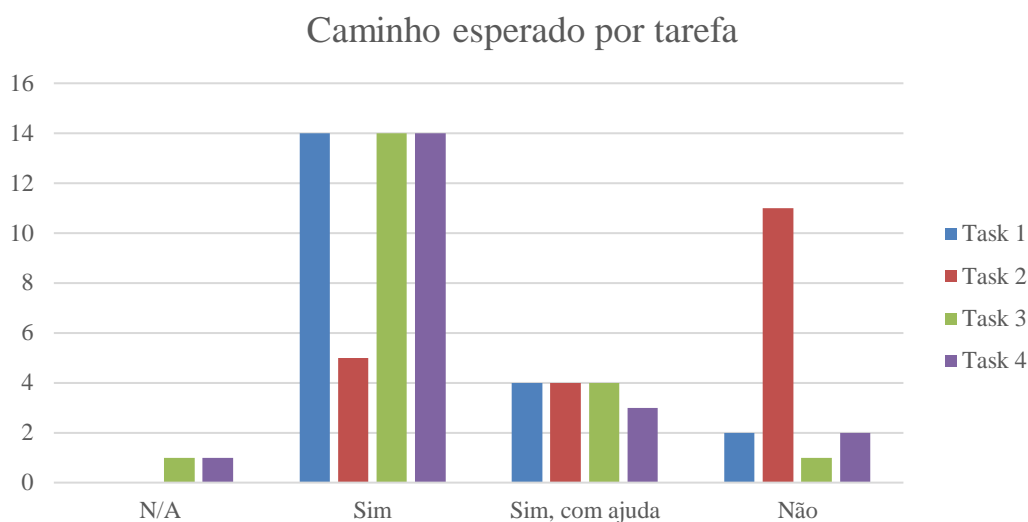


Figura 68 - Gráfico do caminho esperado por tarefa

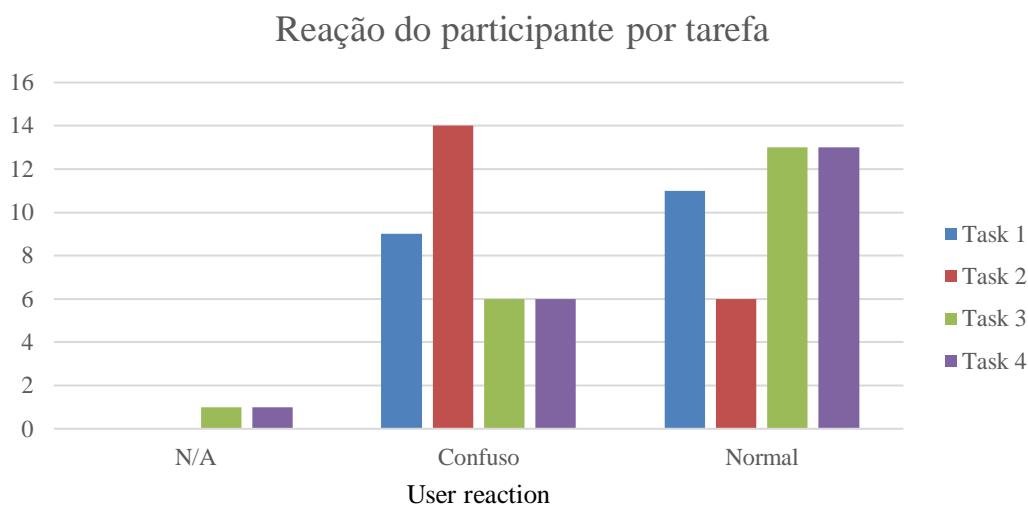


Figura 69 - Gráfico da reação dos participantes por tarefa

Em relação às tarefas 3 e 4, os valores obtidos foram muito semelhantes, e apenas 30% dos participantes ficaram confusos e/ou perdidos. É possível afirmar que após as duas primeiras tarefas, onde apenas 40% (tarefa 1) e 25% (tarefa 2) dos participantes concluíram estas sem fazer um clique errado, estes começavam a entender como funcionava a aplicação móvel, diminuindo a dificuldade na realização das tarefas 3 e 4, onde 65% e 55% dos participantes concluíram essas tarefas, respetivamente, sem realizar um clique errado, como é possível observar na Figura 68.

Ainda na tarefa 3, foi possível observar que os participantes que confundiram os identificadores de necessidade como botões na tarefa 1, voltaram novamente a confundir na realização desta tarefa.

Após a análise dos questionários realizados pelos participantes no final dos testes, foi obtido um *feedback* positivo em relação à aplicação móvel. No entanto, a equipa de desenvolvimento conseguiu identificar certos aspetos que necessitavam de melhorias. Ainda, foi possível identificar que alguns participantes, depois de concluírem o teste, não conseguiam recordar onde ficava a área dos questionários, ou a área das mensagens, e muitos deles estavam confusos sobre o que era e o que não era um botão. Por fim, excluindo o cuidador informal que não conseguiu concluir o teste de usabilidade, todos os outros declararam no final que a aplicação móvel em questão era de fácil utilização e intuitiva.

Com os resultados obtidos dos testes de usabilidade, foi possível concluir que havia elementos de *design* que não eram óbvios para os participantes, especialmente quando estes não têm grande experiência com aplicações móveis. Um dos problemas identificados foram os *labels* utilizados para separar os materiais de capacitação por necessidades, sendo estes confundidos por botões (Figura 70 – a). Como tal, os elementos de categorização não clicáveis da aplicação foram modificados de forma a parecer rótulos/categorias (Figura 70 – b).

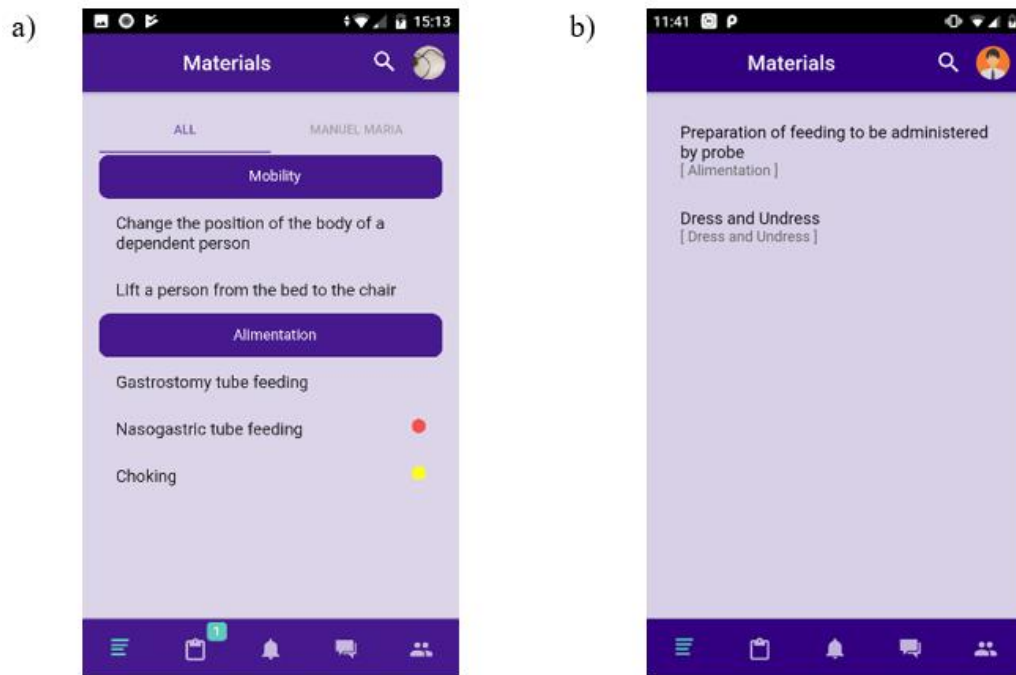


Figura 70 - a) Vista dos materiais de capacitação antes dos testes de usabilidade; b) Vista dos materiais de capacitação após os testes de usabilidade

Também, uma outra modificação realizada à vista inicial dos materiais de capacitação foi a remoção do slide de filtros, onde o cuidador poderia filtrar os materiais por utente, pois esta causava bastante confusão ao cuidador informal quando visto pela primeira vez.

7. Conclusão

O projeto Help2Care procura ser uma ferramenta para colmatar algumas lacunas, nomeadamente: a fraca disponibilização de informação válida relativa aos procedimentos corretos da prestação de cuidados a um utente dependente por parte de um cuidador informal, as inúmeras deslocações às instituições de saúde que estes utentes e seus cuidadores informais realizam, a fraca comunicação com profissionais de saúde e a falta de apoio aos cuidadores informais. Deste modo, este projeto pretende ser uma mais-valia para os cuidadores informais, utentes, profissionais de saúde e para as instituições de saúde.

Sendo a aplicação móvel descrita na presente dissertação o principal resultado deste trabalho, o projeto em si deu origem a um conjunto de outros resultados que compõem o produto final e que permitem cumprir com o seu principal objetivo, apoiar os cuidadores informais de forma a reduzir a taxa de readmissão de utentes dependentes no autocuidado. Estes resultados passam por ser: uma aplicação móvel disponível na Google Play Store e na App Store, desenvolvida para cuidadores informais registados por profissionais de saúde na aplicação *web (backoffice)*; um *Web Service* que disponibiliza uma API, possibilitando a comunicação entre a aplicação móvel e o *backoffice*; dois artigos científicos publicados: um (Apêndice J) em que explica todo este projeto de uma forma simplificada e o outro (Apêndice K) onde é exposto os testes de usabilidade elaborados ao projeto, assim como os seus resultados; um artigo de revista (Apêndice L) submetido para o *journal Informatics for Health and Social Care*, que descreve detalhadamente os testes de usabilidade efetuados ao projeto Help2Care, os resultados obtidos e as ações tomadas com base nesses resultados.

Embora esteja atualmente disponível uma versão iOS na App Store, esta não se encontra atualizada e poderá não estar 100% funcional, devido ao problema descrito na secção 6.1.2, no entanto, a equipa de desenvolvimento continua a tentar descobrir uma solução para viabilizar esta aplicação. Com todos estes elementos, foi atingido o objetivo do desenvolvimento de uma aplicação móvel para apoiar e facilitar a prestação de cuidados de um cuidador informal, utilizando tecnologias modernas para fornecer um conjunto de materiais de capacitação validados por profissionais de saúde e possibilitando a comunicação entre os cuidadores informais e os seus profissionais de saúde.

7.1.Discussão dos resultados

Relativamente aos resultados obtidos em relação às aplicações móveis já existentes neste âmbito, é de notar que a aplicação móvel Help2Care conseguiu agregar as principais funcionalidades dessas aplicações numa só, conseguindo ainda, o seu aperfeiçoamento. Como muitas destas aplicações móveis já existentes, a aplicação Help2Care permite a disponibilização de informação aos cuidadores informais e a comunicação com profissionais de saúde, sendo estas as suas principais funções. No entanto, a aplicação Help2Care destaca-se pela informação disponibilizada para o cuidador informal ser referente apenas às necessidades do utente a seu cargo, e, toda esta informação ser gerida e validada pelo seu profissional de saúde. Ainda, a forma como esta informação é transmitida ao cuidador supera muitas das aplicações móveis analisadas no estado de arte, uma vez que esta é trabalhada de forma curta e simples, e em diferentes formatos multimédia. Para além disso, esta aplicação permite não só a comunicação entre o cuidador informal e o seu profissional de saúde, como também o envio de informações para o seu profissional de saúde, para que este possa avaliar se o cuidador em causa se encontra apto para cuidar do seu utente.

É importante referir que tanto a metodologia de desenvolvimento como a metodologia dos testes e de CI/CD permitiram o desenvolvimento do produto de uma forma eficaz e rápida, com a garantia de alguma qualidade de software. A metodologia de desenvolvimento utilizada permitiu o incremento de novos requisitos e a alteração de outros já existentes em curtos intervalos de tempo, sem prejudicar tudo o que já se encontra desenvolvido. Em relação ao CI/CD, este permitiu testar os novos incrementos e verificar que estes não iriam causar erros ou anomalias com as funcionalidades já existentes no produto final, tendo sido uma metodologia de teste eficaz e favorável no desenvolvimento da aplicação móvel.

Em conclusão, com base nos resultados obtidos, na análise do estado de arte e com o *feedback* positivo dos cuidadores informais presentes nos testes de usabilidade da aplicação móvel, é possível afirmar que o projeto Help2Care poderá trazer grandes vantagens a nível nacional e ajudar a combater as readmissões de utentes dependentes nas instituições de saúde, assim como melhorar a vida dos cuidadores informais. Ao apoiar e capacitar o cuidador informal, o seu nível de stress e fadiga irá diminuir, que por sua vez irá aumentar a qualidade dos cuidados prestados ao seu utente dependente, impedindo uma nova readmissão.

Ainda, este não necessitará de deslocções desnecessárias às instituições de saúde de forma a adquirir informação, reduzindo custos financeiros e ganhando tempo útil para este usufruir na sua vida pessoal. Contudo, embora exista sempre algo a melhorar ou algo novo que possa ser acrescentado à aplicação móvel Help2Care, foram realizados alguns estudos de caso com cuidadores informais, profissionais de saúde e utentes reais, e é esperado um impacto, a nível nacional, positivo no contexto do apoio aos cuidadores informais de utentes dependentes no autocuidado, melhorando assim, a sua saúde e bem-estar.

7.2.Desenvolvimentos subsequentes e propostas de trabalho futuro

Relativamente ao trabalho futuro que poderá ser realizado no âmbito da aplicação móvel do projeto Help2Care, considera-se como prioritário a realização de mais testes piloto, isto é, efetuar vários estudos de caso com profissionais de saúde reais e indivíduos que irão desempenhar o papel de cuidador informal pela primeira vez, de forma a comprovar a eficácia do projeto no contexto clínico.

Um outro aspeto muito importante a desenvolver será a implementação de medidas de segurança, como a encriptação dos dados enviados e recebidos através do *Web Service* desenvolvido. Ainda, seria importante oferecer ao utilizador da aplicação móvel, a opção de querer realizar o *download* dos materiais de capacitação ou não. A versão da aplicação móvel Help2Care presente nesta dissertação força o *download* de todos os materiais de capacitação, de forma a possibilitar a sua visualização sem ligação à Internet, caso contrário, se o *download* não for executado, o utilizador não irá conseguir visualizar nenhum material.

No entanto, ao descarregar todos os materiais de capacitação, a aplicação irá consumir um valor significativo de armazenamento do *smartphone* do cuidador informal (e do seu *plafon* de dados móveis), e poderá haver casos onde este tenha ligação à Internet no local de habitação do seu utente, podendo optar por consultá-los somente *online* em vez de ocuparem mais espaço de armazenamento (que pode, inclusivamente, não ser suficiente em determinados *smartphones*).

Considera-se que as melhorias a serem desenvolvidas no futuro possam contribuir para um aperfeiçoamento desta aplicação móvel, originando assim, uma versão final capaz de abranger o maior número de utilizadores possíveis. Neste sentido, é previsto que este projeto, descrito na presente dissertação, possa melhorar e reforçar o apoio aos cuidadores informais, para que estes possam diminuir as elevadas taxas de readmissões de utentes dependentes no

autocuidado nas instituições de saúde, e que os seus resultados comprovem não só a sua utilidade, mas também importância desta aplicação para o Sistema Nacional de Saúde.

Referências bibliográficas

- Administração Central do Sistema de Saúde. (2016). *Monitorização da Rede Nacional de Cuidados Continuados Integrados (RNCCI) 2015*. Ministério de Saúde.
- Administração Central do Sistema de Saúde. (2018). *Monitorização da Rede Nacional de Cuidados Continuados Integrados (RNCCI) - 1º Semestre*. Ministério da Saúde.
- Alzheimer's Association, Greater Illinois. (12 de Maio de 2015). *Google Play*. Obtido em 14 de Abril de 2019, de Play.google.com:
https://play.google.com/store/apps/details?id=com.Alz_IL_Caregiver_Buddy_Application
- Appium: Mobile App Automation Made Awesome*. (2018). Obtido em 10 de Dezembro de 2018, de Appium.io: <http://appium.io/>
- Bitbucket | The Git solution for professional teams*. (2018). Obtido em 10 de Dezembro de 2018, de Bitbucket: <https://bitbucket.org/>
- Bruno, M. C., Joel, J. P., Díez, I. T., López-Coronado, M., & Saleem, K. (2015). Mobile-health: A review of current state in 2015. *Journal of Biomedical Informatics*, 265-272.
- Continuous integration vs. continuous delivery vs. continuous deployment*. (2018). Obtido em 10 de Dezembro de 2018, de Atlassian: <https://www.atlassian.com/continuous-delivery/principles/continuous-integration-vs-delivery-vs-deployment>
- Cruz Roja Española. (25 de Maio de 2019). *Google Play*. Obtido em 20 de Abril de 2019, de Play.google.com:
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.xone.sercuidadorcre>
- Git*. (2018). Obtido em 10 de Dezembro de 2018, de Git-scm.com: <https://git-scm.com/>
- Gomes, N., Caroco, J., Martinho, R., Rijo, R., Querido, A., & dos Anjos Dixe, M. (2018). Help2CARE-Towards a digital platform to help to care for dependent persons and caregivers. *Procedia computer science*, 138, 221-227.
- Google Play Store*. (2018). Obtido em 10 de Dezembro de 2018, de Play.google.com:
<https://play.google.com/store>
- HalzSoftware. (26 de Outubro de 2016). *Google Play*. Obtido em 20 de Abril de 2019, de Play.google.com: <https://play.google.com/store/apps/details?id=cuidador.idosos>
- Huynh, E., Basic, D., Gonzales, R., & Shanley, C. (27 de Janeiro de 2016). Structured interdisciplinary bedside rounds do not reduce length of hospital stay and 28-day

- re-admission rate among older people hospitalised with acute illness: an Australian study. pp. 599-605.
- IFRC. (30 de Maio de 2019). *Google Play*. Obtido em 14 de Abril de 2019, de Play.google.com: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.cube.gdpc.fa>
- Instituto Nacional de Estatísticas. (2017). *Portal do INE*. Obtido em 20 de Abril de 2019, de Ine.pt: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaques&DESTAQUE_Sdest_boui=281440779&DESTAQUESmodo=2&xlang=pt
- Ionic - Cross-Platform Mobile App Development*. (2018). Obtido em 10 de Dezembro de 2018, de Ionic Framework: <https://ionicframework.com/>
- Jasmine Documentation*. (2018). Obtido em 10 de Dezembro de 2018, de Jasmine.github.io: <https://jasmine.github.io/index.html>
- Jenkins*. (2018). Obtido em 10 de Dezembro de 2018, de Jenkins: <https://jenkins.io/>
- Kniberg, H., & Skarin, M. (2010). *Kanban and Scrum-making the most of both*.
- Laravel - The PHP Framework For Web Artisans*. (2018). Obtido em 10 de Dezembro de 2018, de Laravel.com: <https://laravel.com/>
- Lee, C., Ward, C., Ellis, D., Brady, S., D'Ambrosio, L., & Coughlin, J. F. (14 de Maio de 2017). Technology and Service Usage Among Family Caregivers. *Human Aspects of IT for the Aged Population*, (pp. 420-432).
- Maio, E. P. (2018). *Capacidades do cuidador informal para cuidar da pessoa com dependência no autocuidado*. Dissertação de Doutoramento.
- Naiditch, M., Triantafillou, J., Di Santos, P., Carretero, S., & Durrett, E. (2013). User perspectives in long-term care and the role of informal carers. Em K. Leichsenring, J. Billings, & H. Nies, *Long-term care in Europe - Improving policy and practice* (pp. 45-80). London: Palgrave Macmillan. Obtido em 29 de Agosto de 2019
- Nicolau, A. P. (2018). *O cuidador informal: estratégias vividas pelo cuidador informal da pessoa idosa dependente*. Tese de Mestrado.
- Nielsen, J. (1994). *Usability Engineering*.
- Pérez-Cruz, M. (2017). Afrontamiento y carga subjetiva en cuidadores primarios de adultos mayores dependientes de Andalucía, España. *Atención Primaria*, 49(7), 381-388. Obtido em 29 de Agosto de 2019
- Postman / API Development Environment*. (2018). Obtido em 10 de Dezembro de 2018, de Postman: <https://www.getpostman.com/>

- PRISMA. (2009). *PRISMA*. Obtido em 22 de 04 de 2019, de Prisma-statement.org: <http://prisma-statement.org/PRISMAStatement/FlowDiagram.aspx>
- Protractor - end-to-end testing for AngularJS*. (2018). Obtido em 10 de Dezembro de 2018, de Protractortest.org: <https://www.protractortest.org/#/>
- Reis, C., Pernencar, C., Carvalho, M., Gaspar, P., Sousa, P., Martinho, R., . . . Alves, R. (2019). Development of a mHealth Platform for Adolescent Obesity Prevention: User-Centered Design Approach. *International Journal of Medical Informatics*.
- Rodrigues, M. J. (2018). *Capacidades autopercencionadas pelo cuidador informal no cuidado à pessoa dependente*. Tese de Doutorado.
- SCI AB. (17 de Março de 2017). *Google Play*. Obtido em 20 de Abril de 2019, de Play.google.com: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.sci.elderlycare>
- Scribe Genie LLC. (11 de Fevereiro de 2019). *Patientclick.com*. Obtido em 20 de Abril de 2019, de PatientClick: EMR/EHR | Billing | Telemedicine | Integrated solutions: <https://www.patientclick.com/>
- Scrum*. (2018). Obtido em 10 de Dezembro de 2018, de Scrum.org: <https://www.scrum.org/>
- Sequeira, C. (2018). *CUIDAR DE IDOSOS COM DEPENDÊNCIA FÍSICA E MENTAL*. LIDEL.
- Silva, A. (28 de Agosto de 2018). *Google Play*. Obtido em 20 de Abril de 2019, de Play.google.com: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.cuidadorfamiliar.app.cuidadorfamiliar>
- Silva, A., Teixeira, H., Teixeira, M., & Freitas, S. (2013). The needs of informal caregivers of elderly people living at home: an integrative review. *Scandinavian Journal of Caring Sciences*, 27(4), 792-803. doi:10.1111/scs.12019
- Sourcetree / Free Git GUI for Mac and Windows*. (2018). Obtido em 10 de Dezembro de 2018, de SourceTree: <https://www.sourcetreeapp.com/>
- Trello*. (2018). Obtido em 10 de Dezembro de 2018, de Trello.com: <https://trello.com/>
- Using Agile Scrum for Web Development / Neon Rain Interactive*. (2018). Obtido em 10 de Dezembro de 2018, de Neon Rain Interactive: <https://www.neonrain.com/agile-scrum-web-development/>
- Verbakel, E., Metzelthin, S. F., & Kempen, G. I. (2016). Caregiving to older adults: Determinants of informal caregivers' subjective well-being and formal and informal support as alleviating conditions. *The Journals of Gerontology: Series B*, 73(6), 1099-1111.

World Health Organization. (Dezembro de 2016). *Global diffusion of eHealth: Making universal health coverage achievable*. Report. Obtido em 20 de Abril de 2019, de https://www.who.int/goe/publications/global_diffusion/en/

Zhu, W., & Jiang, Y. (2018). A Meta-analytic Study of Predictors for Informal Caregiver Burden in Patients With Stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis.*, 27(12), 3636-46. Obtido em 29 de Agosto de 2019

Apêndices

Apêndice A. Aplicação móvel Help2Care – *User*

Stories

US 1 – Como cuidador informal, eu quero autenticar-me para poder utilizar todas as funcionalidades adequadas ao meu perfil e dos meus utentes a cuidado.

US 2 – Como cuidador informal, eu quero pedir uma nova password para o caso de eu me esquecer da minha.

US 3 – Como cuidador informal, eu quero ver uma lista de todos os meus materiais de capacitação identificados pelas necessidades dos meus utentes para eu os poder observar.

US 4 – Como cuidador informal, eu quero visualizar um material de capacitação para aprender como devo realizar o ato de cuidar.

US 5 – Como cuidador informal, eu quero ver materiais de capacitação em diversos formatos (texto, imagem, vídeo, etc.) para não perder o interesse e cativar a minha atenção.

US 6 – Como cuidador informal, eu quero avaliar um material de capacitação para enviar o meu feedback ao meu profissional de saúde.

US 7 – Como cuidador informal, eu quero observar, na minha lista de materiais de capacitação, quais os materiais que já classifiquei como Fácil, Médio ou Difícil, para relembrar as minhas classificações.

US 8 – Como cuidador informal, eu quero informar que utilizei um determinado material de capacitação para o meu profissional de saúde reconhecer se esse material foi útil ou não.

US 9 – Como cuidador informal, eu quero consultar a lista de questionários de avaliação para saber quais tenho por responder.

US 10 – Como cuidador informal, eu quero responder a um questionário de avaliação para o profissional de saúde recolher informação sobre determinada situação.

US 11 – Como cuidador informal, eu quero conseguir identificar tudo o que é novo ou alterado (utentes, materiais de capacitação, mensagens e questionários) após realizar uma atualização para não perder novas informações.

US 12 – Como cuidador informal, eu quero enviar uma mensagem de texto ou imagem ao meu profissional de saúde sobre um material de capacitação para resolver uma dúvida.

US 13 – Como cuidador informal, eu quero ver todas as minhas conversas sobre todos os materiais de capacitação a que tenho acesso para poder ver as respostas do meu profissional de saúde.

US 14 – Como cuidador informal, eu quero ver todos os utentes que tenho a meu cargo.

US 15 – Como cuidador informal, eu quero aceder ao perfil dos meus utentes para os seus dados.

US 16 - Como cuidador informal, eu quero ver todos os materiais de capacitação identificados por necessidade de cada utente a meu cargo para saber que materiais pertencem a quem.

US 17 – Como cuidador informal, eu quero alterar a imagem de perfil do meu utente para distinguir entre outros utentes.

US 18 – Como cuidador informal, eu quero aceder ao meu perfil para visualizar a minha informação.

US 19 – Como cuidador informal, eu quero alterar a minha imagem de perfil.

US 20 – Como cuidador informal, eu quero alterar a minha password para uma mais fácil de relembrar.

US 21 – Como cuidador informal, eu quero fazer logout para que ninguém tenha acesso aos meus utentes e informações.

US 22 – Como cuidador informal, eu quero utilizar a aplicação móvel em modo offline para conseguir cuidar dos meus utentes em determinadas zonas geográficas sem ligação à Internet.

US 23 – Como cuidador informal, eu quero procurar um material de capacitação por nome ou necessidade para o poder observar.

Apêndice B. Vistas e mensagens de aviso e erro da aplicação móvel Help2Care



Figura 1 - Vista de autenticação

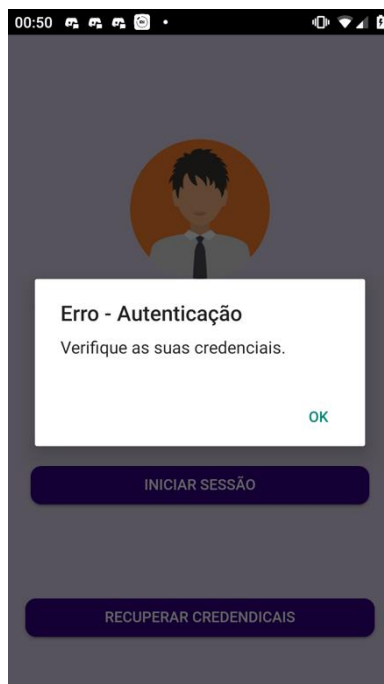


Figura 2 - Erro de autenticação – credenciais incorretas



Figura 3 - Aviso de conta bloqueada

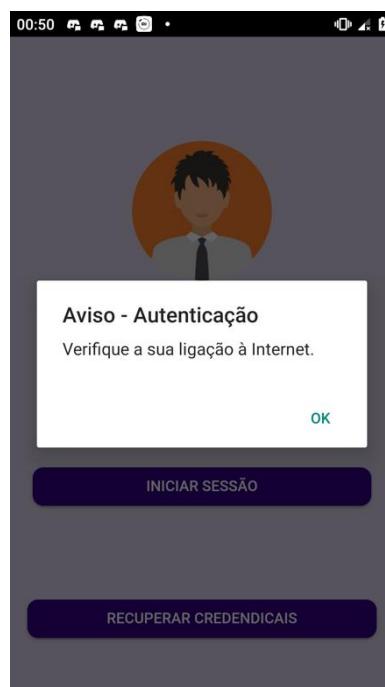


Figura 4 - Aviso de falha de ligação à Internet



Figura 5 - Vista durante o *download* dos materiais de capacitação e restantes dados

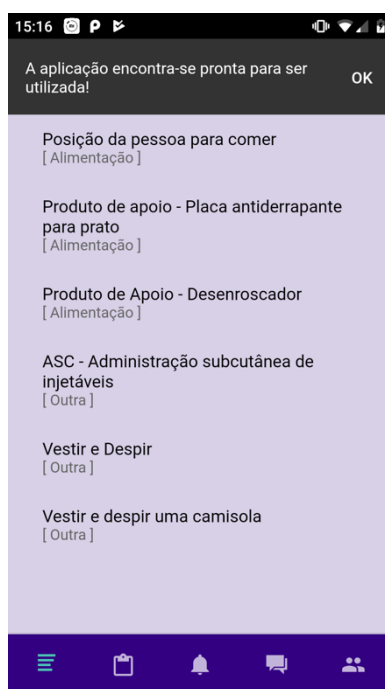


Figura 6 - Mensagem de sucesso da atualização da aplicação

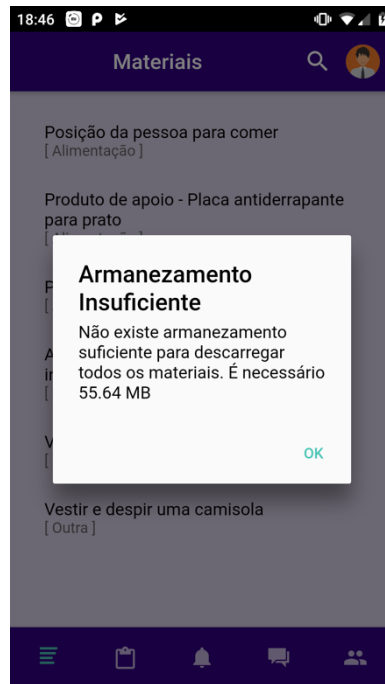


Figura 7 - Mensagem de armazenamento insuficiente

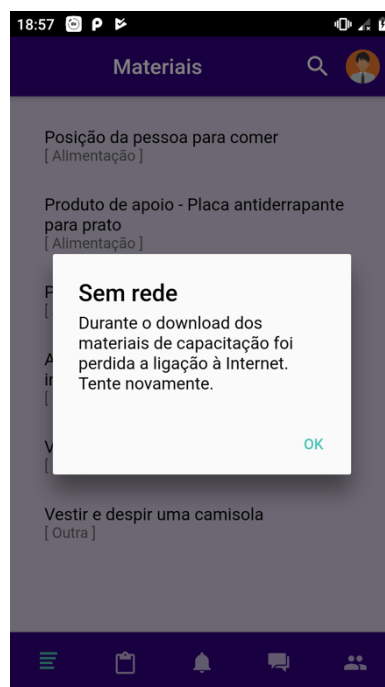


Figura 8 - Mensagem de falha de rede

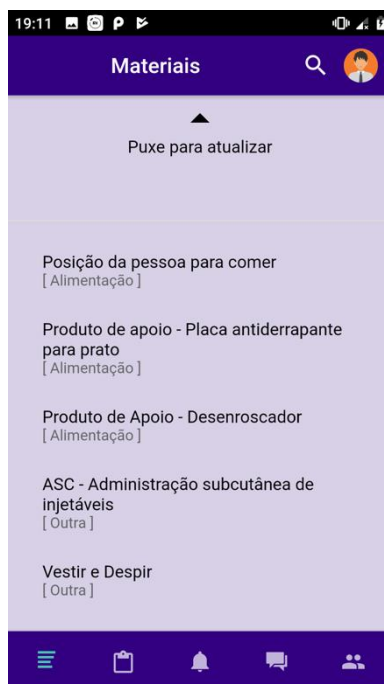


Figura 9 - Exemplo de *pull to refresh*



Figura 10 - Atualização manual da aplicação móvel



Figura 11 - Vista de atualização depois de iniciar a aplicação autenticado

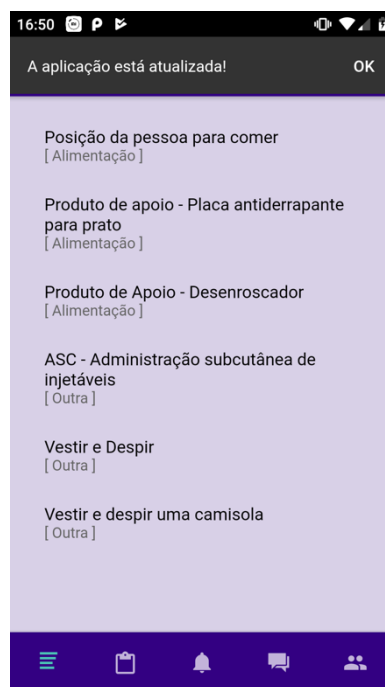


Figura 12 - Mensagem após a atualização da aplicação

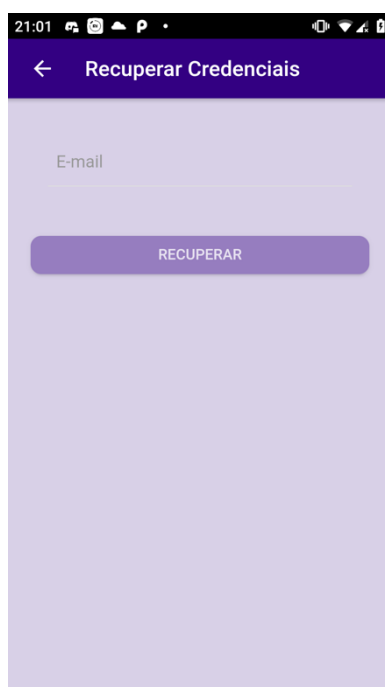


Figura 13 - Vista de recuperação de credenciais



Figura 14 - Mensagem de instrução após o pedido de recuperação de credenciais

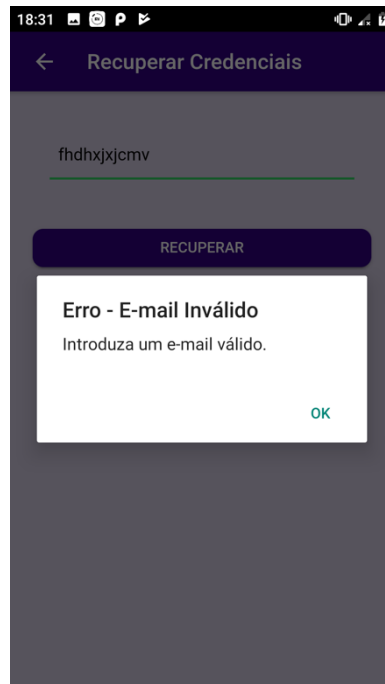


Figura 15 - Mensagem de erro de *e-mail* inválido



Figura 16 - Mensagem de aviso da introdução de um *e-mail* de uma conta inexistente

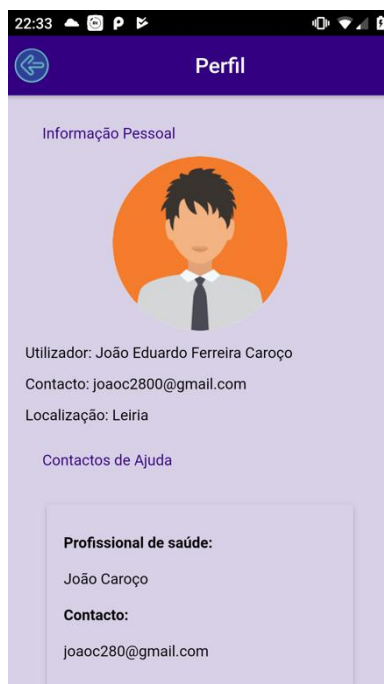


Figura 17 - Vista de perfil do cuidador autenticado (1)

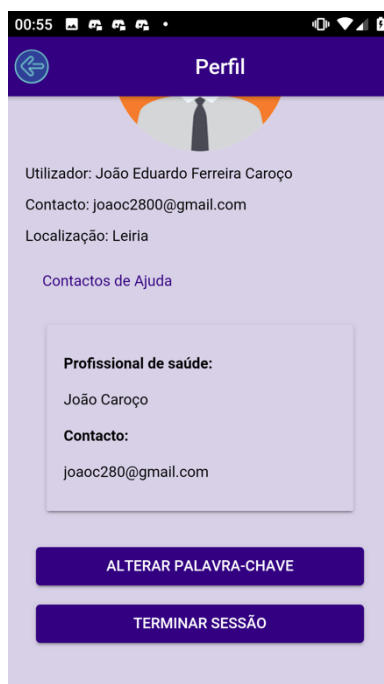


Figura 18 - Vista de perfil do cuidador autenticado (2)

22:37

Alterar Palavra-chave

Palavra-chave atual

A palavra-chave atual necessita de ser preenchida.

Nova palavra-chave

.....

Confirmação da nova palavra-chave

.....

ALTERAR PALAVRA-CHAVE

Figura 19 - Aviso do campo “Palavra-chave atual” não preenchido

22:38

Alterar Palavra-chave

Palavra-chave atual

.....

Nova palavra-chave

A nova palavra-chave necessita de ser preenchida.

Confirmação da nova palavra-chave

.....

ALTERAR PALAVRA-CHAVE

Figura 20 - Aviso do campo “Nova palavra-chave” não preenchido

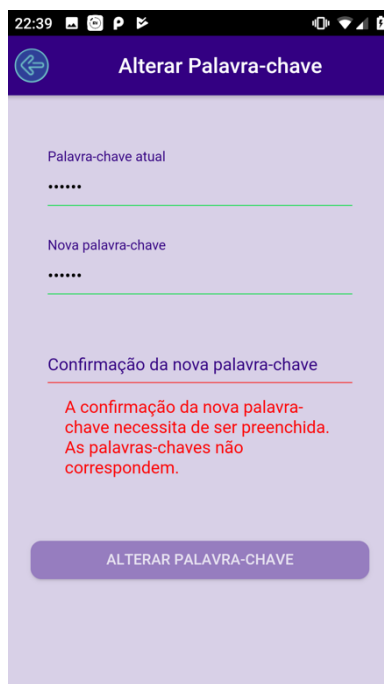


Figura 21 - Aviso do campo “Confirmação da nova palavra-chave” não preenchido

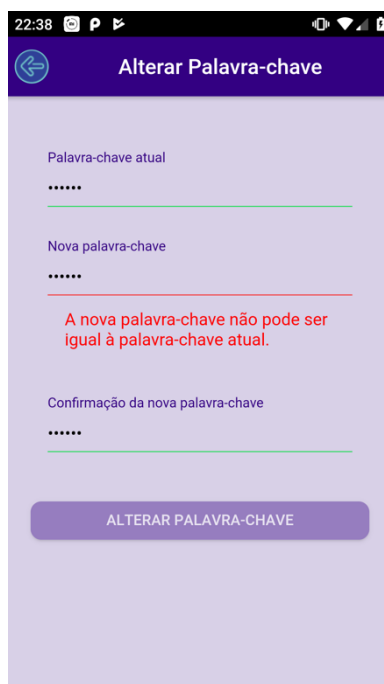
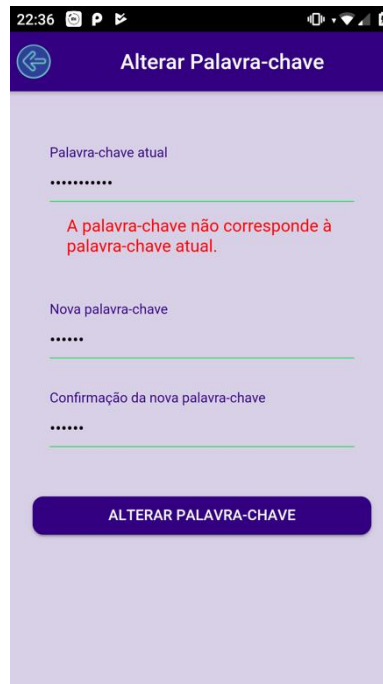


Figura 22 - Aviso do campo "Nova palavra-chave" igual à palavra-chave atual



22:36

Alterar Palavra-chave

Palavra-chave atual

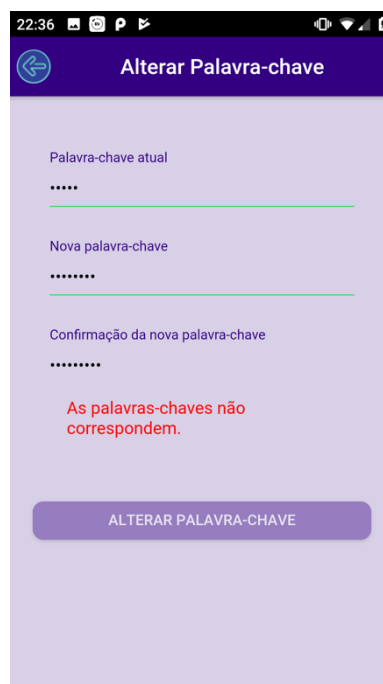
A palavra-chave não corresponde à palavra-chave atual.

Nova palavra-chave

Confirmação da nova palavra-chave

ALTERAR PALAVRA-CHAVE

Figura 23 - Aviso do campo "Palavra-chave atual" incorreto



22:36

Alterar Palavra-chave

Palavra-chave atual

Nova palavra-chave

Confirmação da nova palavra-chave

As palavras-chaves não correspondem.

ALTERAR PALAVRA-CHAVE

Figura 24 - Aviso do campo "Confirmação da palavra-chave" não correspondente com a nova palavra-chave



Figura 25 - Mensagem de Palavra-chave alterada com sucesso



Figura 26 - Opções para alterar a imagem de perfil do cuidador autenticado

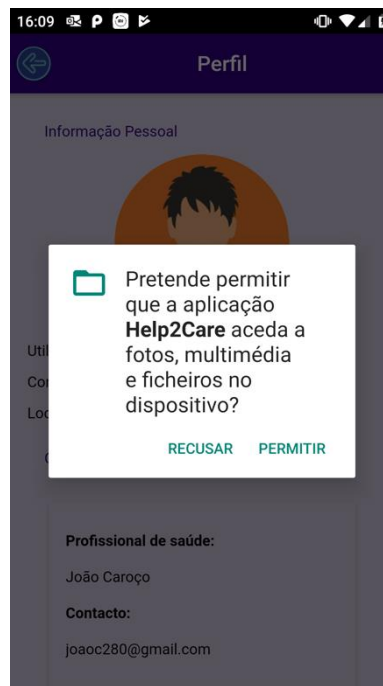


Figura 27 - Pedido de autorização ao cuidador para aceder à galeria do seu *smartphone*

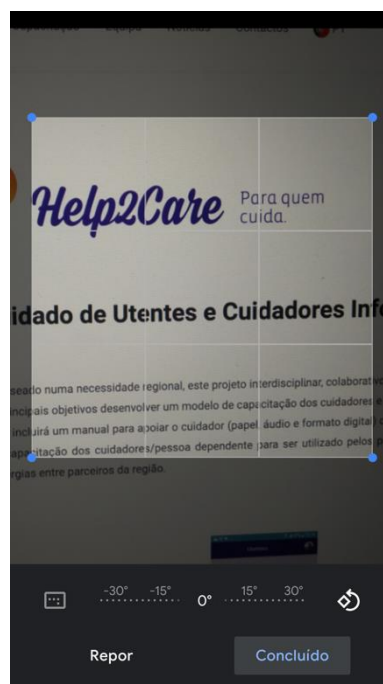


Figura 28 - Exemplo de customização da fotografia



Figura 29 - Imagem de perfil alterada

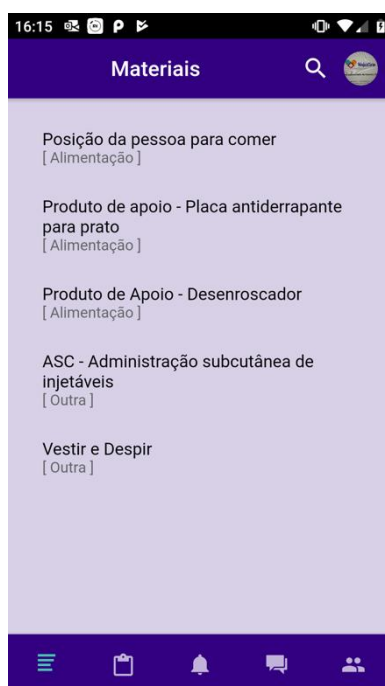


Figura 30 - Imagem de perfil alterada na barra superior da aplicação

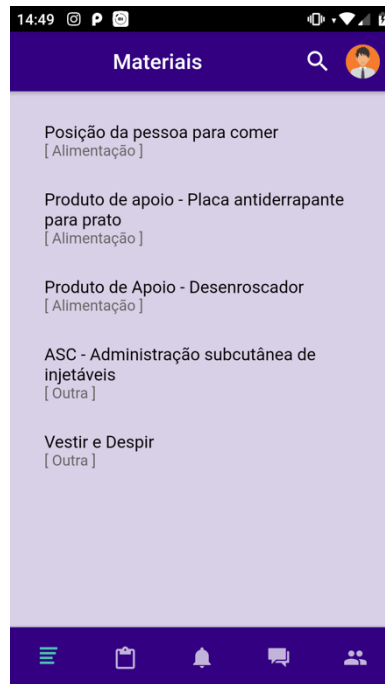


Figura 31 - Vista da lista de todos os materiais de capacitação do cuidador autenticado

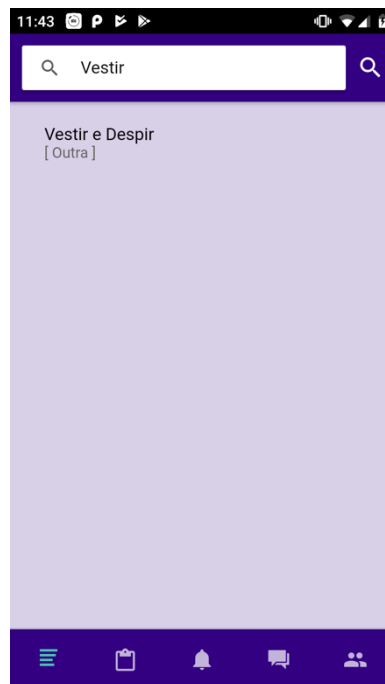


Figura 32 - Pesquisa de material de capacitação



Figura 33 - Vista de detalhe de um material de capacitação

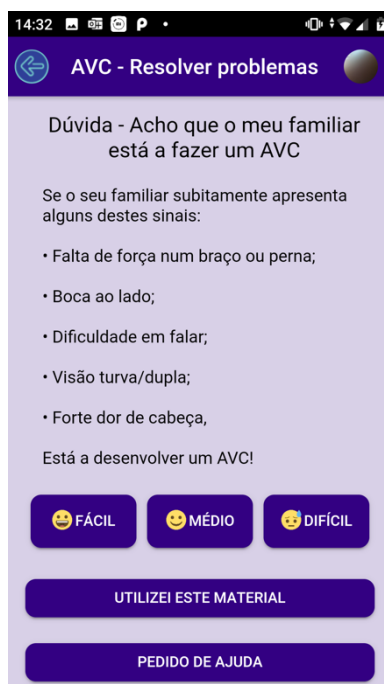


Figura 34 - Material de capacitação do tipo texto



Figura 35 - Material de capacitação do tipo imagem com legenda



Figura 36 - Material de capacitação do tipo imagem sem legenda



Figura 37 - Visualização do material de capacitação do tipo imagem em *fullscreen*



Figura 38 - Visualização do material de capacitação do tipo imagem ampliada



Figura 39 - Material de capacitação do tipo vídeo

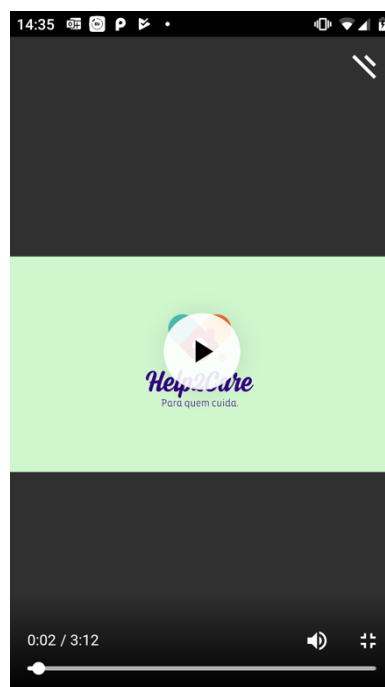


Figura 40 - Visualização do material de capacitação do tipo vídeo em *fullscreen*



Figura 41 - Material de capacitação do tipo áudio-guia



Figura 42 - Material de capacitação do tipo item de lista



Figura 43 - Material de capacitação do tipo contacto de emergência

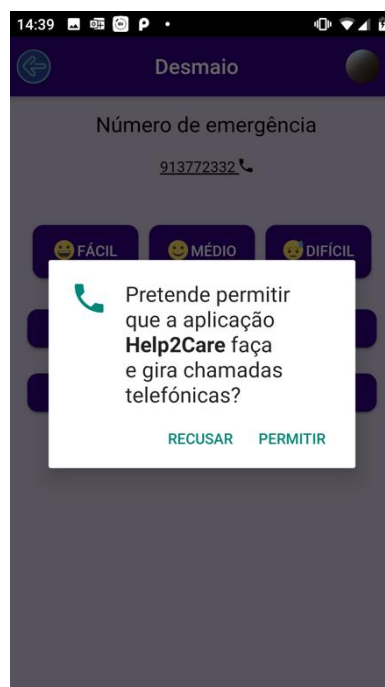


Figura 44 - Pedido de autorização ao utilizador para efetuar uma chamada



Figura 45 - Material de capacitação do tipo anexo (*link*)



Figura 46 - Material de capacitação do tipo anexo (*documento*)



Figura 47 - Material de capacitação do tipo composto (1)



Figura 48 - Material de capacitação do tipo composto (2)



Figura 49 - Material de capacitação do tipo composto (3)



Figura 50 - Mensagem de confirmação do envio da classificação do material de capacitação para o *backoffice*



Figura 51 - Mensagem de alerta do registo da classificação do material



Figura 52 - Mensagem de confirmação do envio de todas as classificações efetuadas sem ligação à Internet



Figura 53 - Mensagem de confirmação do envio da utilização do material de capacitação



Figura 54 - Mensagem de alerta do registo da utilização do material de capacitação

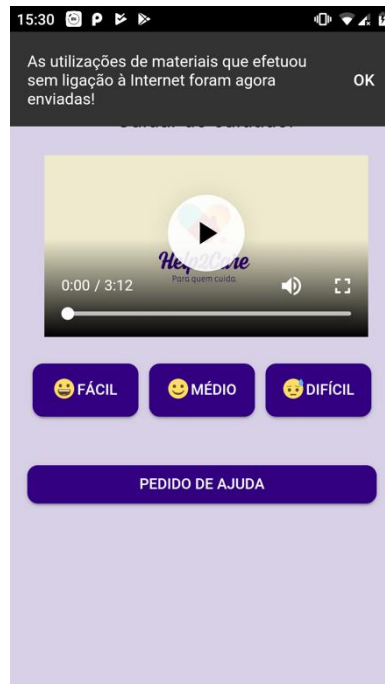


Figura 55 - Mensagem de confirmação do envio de todas as utilizações de materiais efetuadas sem ligação à Internet

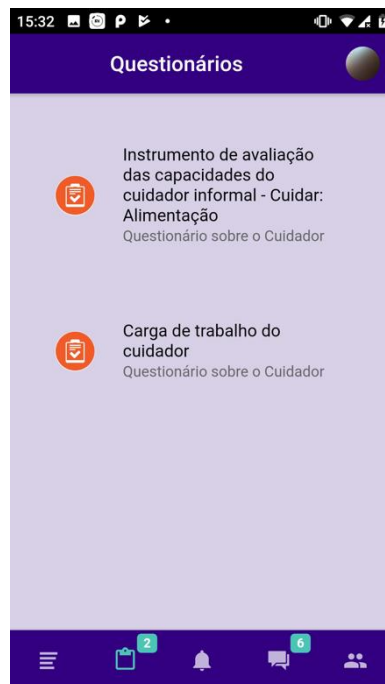


Figura 56 - Vista dos questionários de avaliação



Figura 57 - Mensagem de aviso da inexistência de questionários por responder na vista dos questionários

Figura 58 - Exemplo de um questionário de avaliação

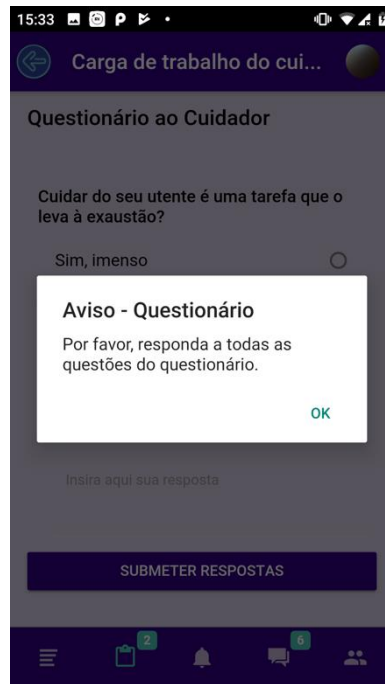


Figura 59 - Mensagem de aviso de perguntas por responder

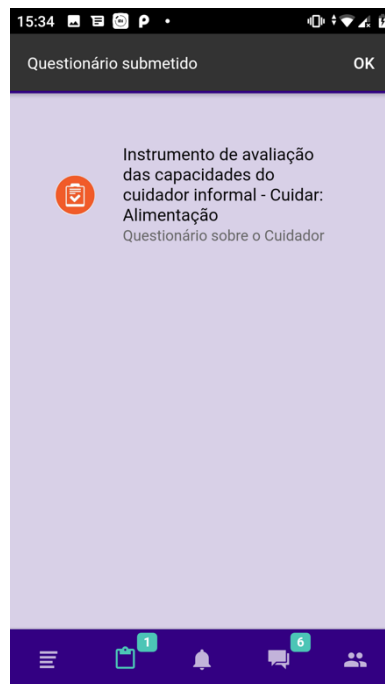


Figura 60 - Mensagem de confirmação do questionário submetido



Figura 61 - Vista das conversas ativas



Figura 62 - Vista de mensagens de uma conversa

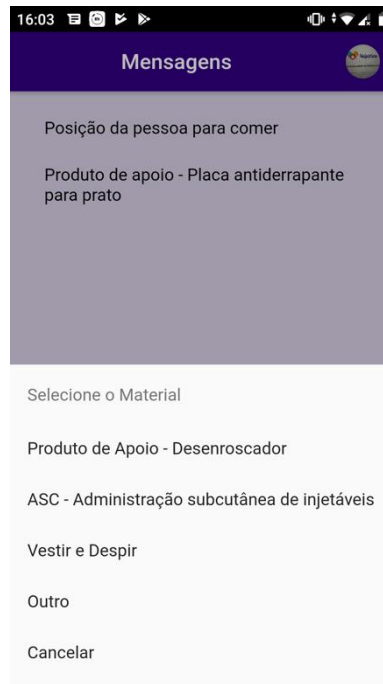


Figura 63 - Opções da criação de uma nova conversa sobre materiais de capacitação

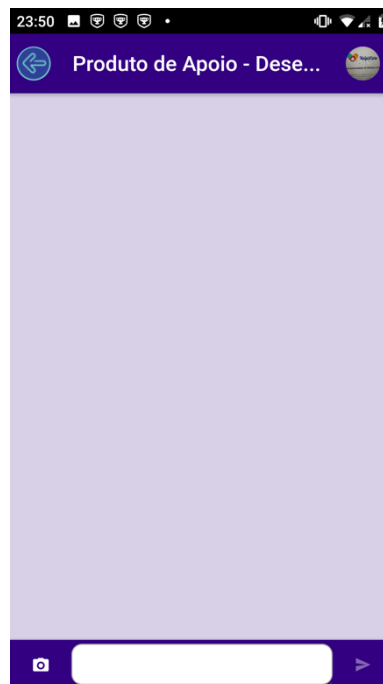


Figura 64 - Botão de envio de mensagem desativado

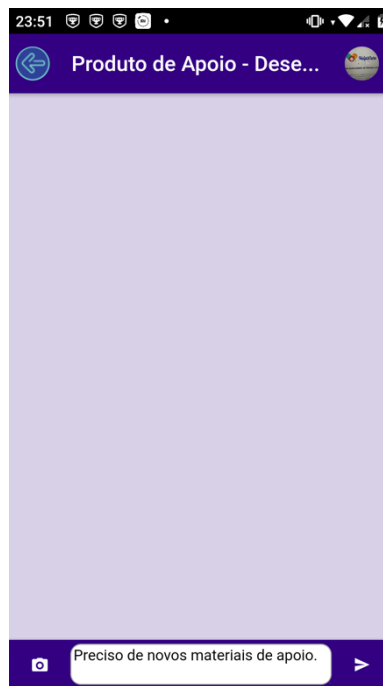


Figura 65 - Botão de envio de mensagem ativado



Figura 66 - Opção de envio de uma imagem por mensagem



Figura 67 - Mensagem de aviso que já não existem mensagens antigas para mostrar



Figura 68 - Botão de pedido de ajuda na vista do detalhe de um material de capacitação

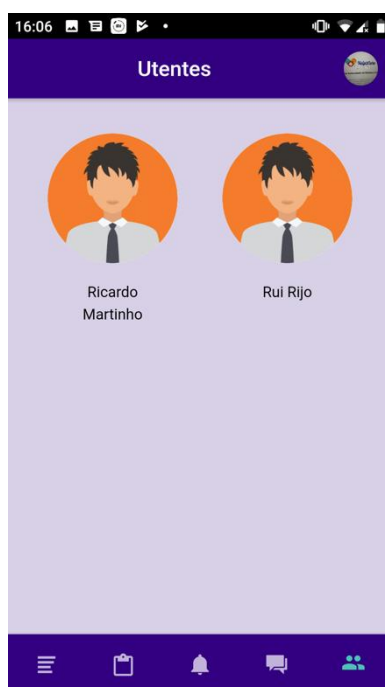


Figura 69 - Vista dos utentes associados ao cuidador autenticado



Figura 70 - Vista de perfil de um utente (1)

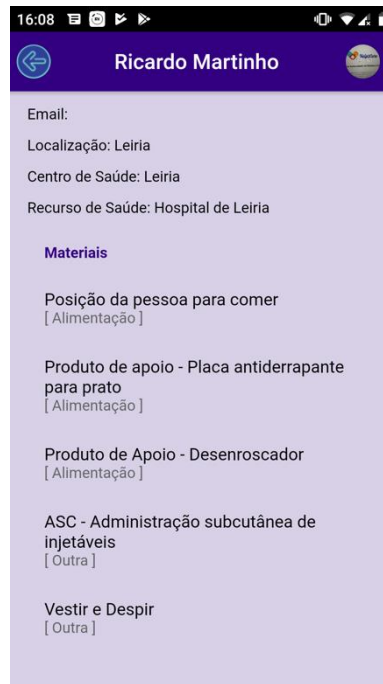


Figura 71 - Vista de perfil de um utente (2)



Figura 72 - Opções para alterar a imagem de perfil de um utente

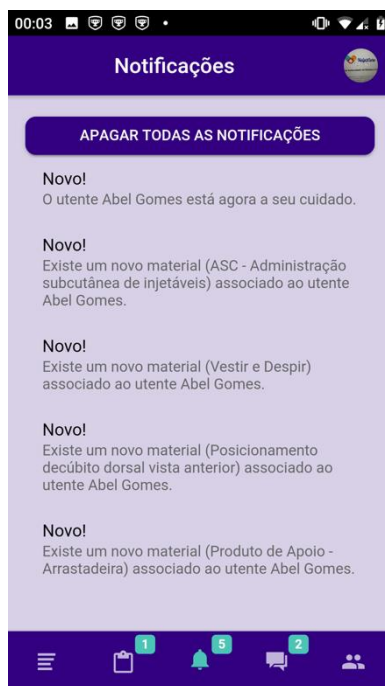


Figura 73 - Vista de notificações da aplicação móvel Help2Care

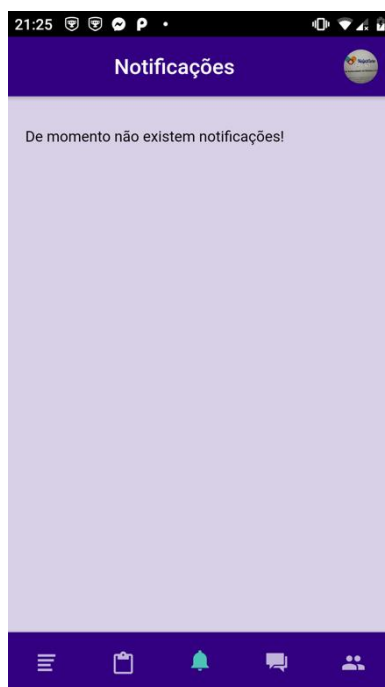


Figura 74 - Mensagem de aviso na vista de notificações quando não existem notificações

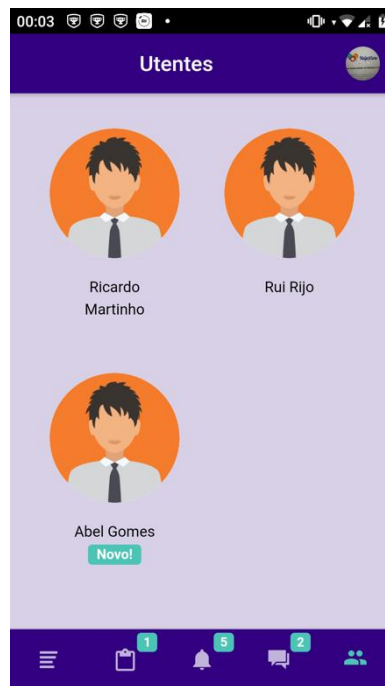


Figura 75 - Identificação do novo utente na vista dos utentes



Figura 76 - Identificação de um novo material de capacitação na vista do perfil do utente



Figura 77 - Identificação do novo material de capacitação na vista dos materiais de capacitação

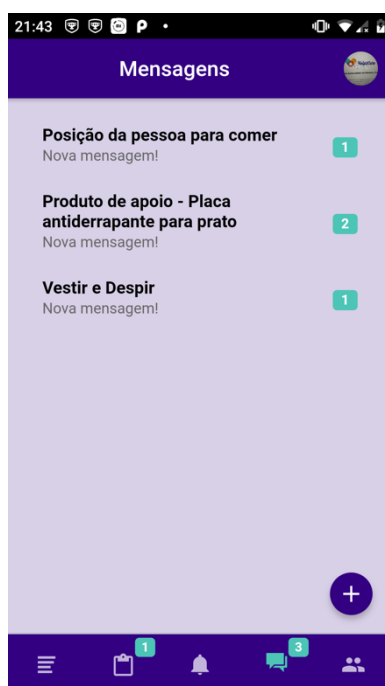


Figura 78 - Identificação de novas mensagens na vista das mensagens

Apêndice C. Documentação do *Web Service*

Caminho: /caregiversAPI/login

Dados de entrada	Dados de saída
username: string, password: string	id: int, username: string, name: string, email: string, role: string, location: string, gender: string, img: string, login_count: int, caregiver_token: string, blocked: int, created_by: int, created_at: timestamp, updated_at: timestamp, contacts: [{ name: string, email: string }, ...]

Caminho: /caregiversAPI/{caregiver}/changePassword

Dados de entrada	Dados de saída
old_password: string, password: string	msg: string

Caminho: /caregiversAPI/{caregiver}/changeProfile

Dados de entrada	Dados de saída
img: string	msg: string

Caminho: /caregiversAPI/{caregiver}/changePatient

Dados de entrada	Dados de saída
img: string	msg: string

Caminho: /caregiversAPI/{caregiver}/patients

Dados de entrada	Dados de saída
Não contém dados de entrada	<pre> topics: [{ id: int, caregiver_id: int, material_id: int, material_name: string, created_at: timestamp, updated_at: timestamp, messages: [{ id: int, from: string, message: string, file: string, file_size: int, created_at: timestamp, updated_at: timestamp }, ...] }, ...], quizzes: [{ id: int,</pre>

	<pre> name: string, blocked: int, reference: string, reference_id: int, reference_name: string, created_at: timestamp, updated_at: timestamp, questions: [{ id: int, question: string, type: string, values: string, blocked: int, created_by: int, created_at: timestamp, updated_at: timestamp }, ...] }, ...], patients: [{ id: int, email: string, name: string, location: string, health_resource: string, health_center: string, contact_number: int, gender: string, img:string, created_by: int, </pre>
--	---

	<pre> created_at: timestamp, updated_at: timestamp, needs: [{ id: int, description: string, created_by: int, created_at: timestamp, updated_at: timestamp, materials: [{ id: int, type: string, description: string, name: string, size: string, url: string, path: string, mime: string, list_item_marker: string, number: int, created_by: int, created_at: timestamp, updated_at: timestamp, materials: [{...}, ...], quizzes: [{...}, ...] }, ...] }, ...], quizzes: [{...}, ...] }, ...]</pre>
--	---

Caminho: /materialsAPI/{material}/showContent

Dados de entrada	Dados de saída
Não contém dados de entrada	ficheiro multimédia

Caminho: /caregiversAPI/{caregiver}/quizzes/submit

Dados de entrada	Dados de saída
<pre>[{ id: int, name: string, blocked: int, reference: string, reference_id: int, reference_name: string, created_at: timestamp, updated_at: timestamp, questions: [{ id: int, question: string, type: string, values: string, blocked: int, response: string, created_by: int, created_at: timestamp,</pre>	<pre>msg: string</pre>

<p>updated_at:</p> <p>timestamp</p> <p>}, ...]</p> <p>}, ...]</p>	
---	--

Caminho: /caregiversAPI/{caregiver}/evaluations/create

Dados de entrada	Dados de saída
<p>[{</p> <p>material_id: int,</p> <p>evaluation: string,</p> <p>created_at: timestamp</p> <p>}, ...]</p>	<p>msg: string</p>

Caminho: /caregiversAPI/{caregiver}/helpRequest/submit

Dados de entrada	Dados de saída
<p>material_id: int,</p> <p>message: string,</p> <p>file: string</p>	<p>id: int,</p> <p>from: string,</p> <p>message: string,</p> <p>topic_id: int,</p> <p>created_at: timestamp,</p> <p>updated_at: timestamp</p>

Caminho: /caregiversAPI/{caregiver}/messages

Dados de entrada	Dados de saída
<p>Não contém dados de entrada</p>	<p>[{</p> <p>id: int,</p> <p>caregiver_id: int,</p> <p>material_id: int,</p>

	<pre>caregiver_name: string, created_at: timestamp, updated_at: timestamp, messages: [{ id: int, from: string, message: string, file: string, file_size: int, created_at: timestamp, updated_at: timestamp }, ...] }, ...]</pre>
--	--

Caminho: /caregiversAPI/{caregiver}/accesses/create

Dados de entrada	Dados de saída
material_id: int, created_at: timestamp	msg: string

Caminho: /caregiversAPI/{caregiver}/saveMaterialViews

Dados de entrada	Dados de saída
material_id: int, created_at: timestamp	msg: string

Caminho: /caregiversAPI/credentialsRecover

Dados de entrada	Dados de saída
email: string	msg: string

Caminho: /caregiversAPI/{message}/downloadImage

Dados de entrada	Dados de saída
Não contém dados de entrada	Ficheiro de multimédia (imagem)

Apêndice D. Testes manuais

US1.1 - Falha de rede após a autenticação.

- Descrição: Após o utilizador autenticar-se, a ligação à internet deve ser desligada.
- Precondições: Autenticação com um utilizador com muitos vídeos, para ter tempo de desligar a internet, e esperar 5 segundos para o processo de download começar.
- Output Esperado: *Alert* “Sem rede. Durante o download dos materiais de capacitação foi perdida a ligação à Internet. Tente novamente.”, e materiais não descarregados.

US1.2 - Falha de rede durante a atualização da app.

- Descrição: Após o utilizador autenticado voltar a entrar na aplicação, a ligação à internet deve ser desligada durante a atualização.
- Precondições: Adicionar dois novos vídeos e esperar 5 segundos para o processo de download começar.
- Output Esperado: *Alert* “Sem rede. Durante o download dos materiais de capacitação foi perdida a ligação à Internet. Tente novamente.”, e os novos materiais não descarregados.

US5.1 - Visualizar material de Imagem

- Descrição: Quando o material é do tipo imagem, deve ser possível carregar na imagem para ver em *fullscreen* e ainda fazer zoom. Também deve ser possível sair do modo *fullscreen* carregando no “X”.
- Precondições: Associar um material de Imagem.
- Output Esperado: Ver imagem em *fullscreen*, com zoom e sair do modo *fullscreen*.

US5.2 - Visualizar material de Vídeo

- Descrição: Quando o material é do tipo vídeo, deve existir um botão de play, um botão de pausa, uma barra de reprodução e identificação do tempo atual e total, e todos estes devem fazer respetivamente a sua função.
- Precondições: Associar um material de Vídeo.
- Output Esperado: Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.

US5.3 - Maximizar material de Vídeo

- Descrição: Quando o material é do tipo vídeo, deve existir um botão de maximizar, que carregar ao deve maximizar o vídeo (*fullscreen*).
- Precondições: Associar um material de Vídeo.
- Output Esperado: Ver o vídeo em *fullscreen*.

US5.4 - Visualizar material de Texto

- Descrição: Quando o material é do tipo texto, deve existir uma descrição e um texto de detalhe.
- Precondições: Associar um material de Texto.
- Output Esperado: Presença de uma descrição e texto de detalhe.

US5.5 - Visualizar PDF

- Descrição: Ao carregar na imagem de ficheiro, o browser do smartphone deve abrir o PDF.
- Precondições: Associar um material do tipo PDF.
- Output Esperado: Visualização do PDF no browser.

US5.6 - Visualizar material Contacto de Emergência

- Descrição: Quando o material é do tipo contacto de emergência, deve existir uma descrição e um contacto telefónico, e ao carregar no contacto a aplicação de redirecionar o utilizador para a vista de início de chamada.
- Precondições: Associar um material de Contacto de Emergência.
- Output Esperado: Presença de uma descrição e um contacto.

US5.7 - Visualizar material Link

- Descrição: Quando o material é do tipo link, deve existir uma descrição e um link, que ao carregar neste deve direccionar para uma página web.
- Precondições: Associar um material de Link.
- Output Esperado: Presença de uma descrição, um link e redireccionamento para uma página web.

US5.8 - Visualizar material Lista

- Descrição: Quando o material é do tipo lista, deve existir por item, um marcador, uma descrição e um texto de detalhe.
- Precondições: Associar um material de Lista.
- Output Esperado: Presença de uma descrição, texto de detalhe e um marcador, por item.

US5.9 - Visualizar material Áudio-guia

- Descrição: Quando o material é do tipo áudio-guia, deve existir um botão play, um botão de pausa, uma barra de reprodução e identificação do tempo atual e total, e todos estes devem fazer respetivamente a sua função.
- Precondições: Associar um material de Áudio-guia.
- Output Esperado: Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.

US6.1 - Botão “Fácil” offline

- Descrição: Quando o utilizador classifica um material como “Fácil” em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.
- Precondições: Associar um material.
- Output Esperado: Material assinalado com uma bola verde na lista dos materiais, e toasts “Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet” e “As avaliações que realizou offline foram agora enviadas!”.

US6.2 - Botão “Médio” offline

- Descrição: Quando o utilizador classifica um material como “Médio” em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.
- Precondições: Associar um material.

- Output Esperado: Material assinalado com uma bola amarelo na lista dos materiais, e toasts “Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet” e “As avaliações que realizou offline foram agora enviadas!”.

US6.3 - Botão “Difícil” offline

- Descrição: Quando o utilizador classifica um material como “Difícil” em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.
- Precondições: Associar um material.
- Output Esperado: Material assinalado com uma bola vermelho na lista dos materiais, e toasts “Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet” e “As avaliações que realizou offline foram agora enviadas!”.

US8.1 - Botão “Utilizei este material” offline

- Descrição: Quando o utilizador carrega no botão “Utilizei este material” em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.
- Precondições: Associar um material.
- Output Esperado: Toasts “Utilização do material guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet” e “As utilizações de materiais que realizou offline foram agora enviadas!”.

US 10.1 - Responder um questionário online.

- Descrição: Utilizador responde a todas as perguntas (texto e opções) de um questionário e submete as respostas.
- Precondições: Associar um questionário.
- Output Esperado: Toasts “Questionário submetido”.

US 10.2 - Responder um questionário online.

- Descrição: Utilizador não responde a todas as perguntas de um questionário e submete as respostas.
- Precondições: Associar um questionário.
- Output Esperado: *Alert* “Por favor, responda a todas as questões do questionário.”.

US 10.3 - Responder um questionário offline.

- Descrição: Utilizador responde a todas as perguntas (texto e opções) de um questionário e submete as respostas offline, e quando voltar a ter ligação à internet a aplicação deve enviar as respostas para o servidor.
- Precondições: Associar um questionário.
- Output Esperado: Toasts “Resposta a questionário guardada” e “As respostas aos questionários que efetuou offline foram agora enviadas!”.

US 11.1 - Notificações

- Descrição: Quando o utilizador recebe novos materiais ou utentes, e carrega em cada notificação.
- Precondições: Associar um novo material e utente.
- Output Esperado: Cada material e utente novo deve estar identificado como “novo” na sua respetiva vista, e deve existir uma nova notificação por cada material, utente, e eliminação da mesma após carregar na notificação.

US 11.2 - Apagar notificações

- Descrição: Quando o utilizador recebe novos materiais ou utentes, e carrega no botão de apagar as notificações.
- Precondições: Associar um novo material e utente.
- Output Esperado: Todas as notificações devem desaparecer e não deve existir nenhum material ou utente identificado como novo.

US 12.1 - Criar uma nova conversa e enviar uma imagem

- Descrição: Quando o utilizador se encontra na tab das conversas de mensagens, começando uma nova e envia uma mensagem com imagem.
- Precondição: Um material sem conversa iniciada.
- Output Esperado: Ao escolher o novo tópico o utilizador deve ser redirecionado para a vista de envio de mensagens, e ao enviar uma imagem, esta deve aparecer na conversa, e deve ser possível carregar nela para visualizar em *fullscreen* e fazer zoom. Por fim, ao voltar para a tab dos tópicos, este novo tópico criado deve estar presente.

US 12.2 - Enviar uma mensagem offline

- Descrição: Quando o utilizador se encontra sem ligação à internet e tenta enviar uma mensagem.
- Precondição: Um tópico.
- Output Esperado: Toast “Você encontra-se sem ligação à Internet”.

US 17.1 - Mudar a fotografia do utente online

- Descrição: Quando o utilizador muda a foto de perfil do utente com ligação à internet.
- Precondição: Um utente.
- Output Esperado: O utente em questão deve estar identificado com a nova fotografia.

US 17.2 - Mudar a fotografia do utente offline

- Descrição: Quando o utilizador muda a foto de perfil do utente sem ligação à internet, e volta a ter ligação à internet.
- Precondição: Um utente.
- Output Esperado: O utente em questão deve estar identificado com a nova fotografia.

US 19.1 - Mudar a fotografia de perfil do cuidador online

- Descrição: Quando o utilizador muda a sua foto de perfil com ligação à internet.
- Precondição: Um cuidador.
- Output Esperado: O utilizador em questão deve estar identificado com a nova fotografia.


US 19.2 - Mudar a fotografia de perfil do cuidador offline

- Descrição: Quando o utilizador muda a sua foto de perfil sem ligação à internet, e volta a ter ligação à internet.
- Precondição: Um cuidador.
- Output Esperado: O utilizador em questão deve estar identificado com a nova fotografia.

US backoffice - Enviar dados estatísticos para o backoffice com ligação à Internet

- Descrição: Visualização de um material de capacitação com ligação à Internet.
- Precondição: Um material de capacitação
- Output Esperado: O material de capacitação visualizado dever ter mais um valor no gráfico de visualização de materiais de capacitação no *backoffice*.

Apêndice E. Formulário de registo dos testes manuais



Help2CARE - Test case report: mobile

Formulário para registo de testes efetuados à aplicação web do projeto Help2CARE - Test case report: mobile

***Obrigatório**

Tipo de Teste: *

☐ Funcionalidade

☐ Interface

☐ Integração

☐ Outra: _____

Sistema Operativo *

☐ Android


☐ iOS

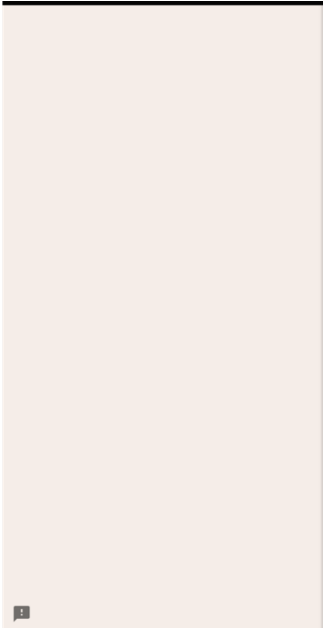
Nome de quem realizou o teste: *

☐ João

☐ Nuno

☐ Outra: _____





Descrição: *

Inclui o cenário (o que se quer testar) e os passos necessários para executar o teste

A sua resposta

Precondições:

A sua resposta

Resultado: *

☐ Passou

☐ Falhou

Output esperado: *

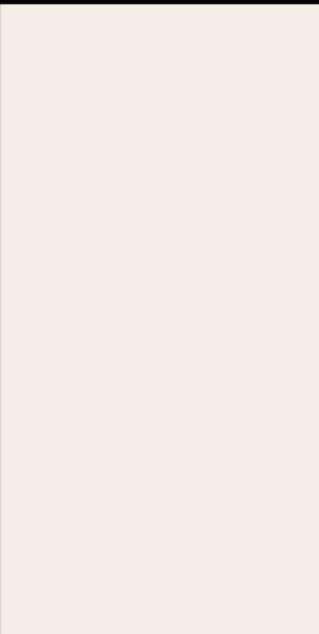
A sua resposta

Output obtido: *

A sua resposta

US, funcionalidade ou caso de teste associado (ID ou descrição):

A sua resposta



Apêndice F. Testes manuais registrados

Tipo de Teste:	Sistema Operativo	Nome de quem realizou o teste:	Descrição:	Precondições:	Resultado:	Output esperado:	Output obtido:	US, funcionalidade ou caso de teste associado (ID ou descrição):	Sugestão de melhoria/possível solução:
Funcionalidade	Android	João	Após o utilizador autenticar-se, a ligação à internet deve ser desligada.	Autenticação com um utilizador com muitos vídeos, para ter tempo de desligar a internet, e esperar 5 segundos para o processo de download começar.	Passou	Alert "Sem rede. Durante o download dos materiais de capacitação foi perdida a ligação à Internet. Tente novamente.", e materiais não descarregados.	Alert "Sem rede. Durante o download dos materiais de capacitação foi perdida a ligação à Internet. Tente novamente.", e materiais não descarregados.	US1.1 - Falha de rede após a autenticação.	
Funcionalidade	Android	João	Após o utilizador autenticar-se, a ligação à internet deve ser desligada.	Autenticação com um utilizador com muitos vídeos, para ter tempo de desligar a internet, e esperar 5 segundos para o processo de download começar.	Passou	Alert "Sem rede. Durante o download dos materiais de capacitação foi perdida a ligação à Internet. Tente novamente.", e materiais não descarregados.	Alert "Sem rede. Durante o download dos materiais de capacitação foi perdida a ligação à Internet. Tente novamente.", e materiais não descarregados.	US1.1 - Falha de rede após a autenticação.	
Funcionalidade	Android	João	Após o utilizador autenticar-se, a ligação à internet deve ser desligada.	Autenticação com um utilizador com muitos vídeos, para ter tempo de desligar a internet, e esperar 5 segundos para o processo de download começar.	Passou	Alert "Sem rede. Durante o download dos materiais de capacitação foi perdida a ligação à Internet. Tente novamente.", e materiais não descarregados.	Alert "Sem rede. Durante o download dos materiais de capacitação foi perdida a ligação à Internet. Tente novamente.", e materiais não descarregados.	US1.1 - Falha de rede após a autenticação.	
Funcionalidade	Android	João	Após o utilizador autenticar-se, a ligação à internet deve ser desligada.	Autenticação com um utilizador com muitos vídeos, para ter tempo de desligar a internet, e esperar 5 segundos para o processo de download começar.	Passou	Alert "Sem rede. Durante o download dos materiais de capacitação foi perdida a ligação à Internet. Tente novamente.", e materiais não descarregados.	Alert "Sem rede. Durante o download dos materiais de capacitação foi perdida a ligação à Internet. Tente novamente.", e materiais não descarregados.	US1.1 - Falha de rede após a autenticação.	
Funcionalidade	Android	João	Após o utilizador autenticar-se, a ligação à internet deve ser desligada.	Autenticação com um utilizador com muitos vídeos, para ter tempo de desligar a internet, e esperar 5 segundos para o processo de download começar.	Passou	Alert "Sem rede. Durante o download dos materiais de capacitação foi perdida a ligação à Internet. Tente novamente.", e materiais não descarregados.	Alert "Sem rede. Durante o download dos materiais de capacitação foi perdida a ligação à Internet. Tente novamente.", e materiais não descarregados.	US1.1 - Falha de rede após a autenticação.	
Funcionalidade	Android	João	Após o utilizador autenticar-se, a ligação à internet deve ser desligada.	Autenticação com um utilizador com muitos vídeos, para ter tempo de desligar a internet, e esperar 5 segundos para o processo de download começar.	Passou	Alert "Sem rede. Durante o download dos materiais de capacitação foi perdida a ligação à Internet. Tente novamente.", e materiais não descarregados.	Alert "Sem rede. Durante o download dos materiais de capacitação foi perdida a ligação à Internet. Tente novamente.", e materiais não descarregados.	US1.1 - Falha de rede após a autenticação.	
Funcionalidade	Android	João	Após o utilizador autenticar-se, a ligação à internet deve ser desligada.	Autenticação com um utilizador com muitos vídeos, para ter tempo de desligar a internet, e esperar 5 segundos para o processo de download começar.	Passou	Alert "Sem rede. Durante o download dos materiais de capacitação foi perdida a ligação à Internet. Tente novamente.", e materiais não descarregados.	Alert "Sem rede. Durante o download dos materiais de capacitação foi perdida a ligação à Internet. Tente novamente.", e materiais não descarregados.	US1.1 - Falha de rede após a autenticação.	

Funcionalidade	Android	João	Após o utilizador autenticar-se, a ligação à internet deve ser desligada.	Autenticação com um utilizador com muitos vídeos, para ter tempo de desligar a internet, e esperar 5 segundos para o processo de download começar.	Passou	Alert "Sem rede. Durante o download dos materiais de capacitação foi perdida a ligação à Internet. Tente novamente.", e materiais não descarregados.	Alert "Sem rede. Durante o download dos materiais de capacitação foi perdida a ligação à Internet. Tente novamente.", e materiais não descarregados.	US1.1 - Falha de rede após a autenticação.	
Funcionalidade	Android	João	Após o utilizador autenticar-se, a ligação à internet deve ser desligada.	Autenticação com um utilizador com muitos vídeos, para ter tempo de desligar a internet, e esperar 5 segundos para o processo de download começar.	Passou	Alert "Sem rede. Durante o download dos materiais de capacitação foi perdida a ligação à Internet. Tente novamente.", e materiais não descarregados.	Alert "Sem rede. Durante o download dos materiais de capacitação foi perdida a ligação à Internet. Tente novamente.", e materiais não descarregados.	US1.1 - Falha de rede após a autenticação.	
Funcionalidade	Android	João	Após o utilizador autenticar-se, a ligação à internet deve ser desligada.	Autenticação com um utilizador com muitos vídeos, para ter tempo de desligar a internet, e esperar 5 segundos para o processo de download começar.	Passou	Alert "Sem rede. Durante o download dos materiais de capacitação foi perdida a ligação à Internet. Tente novamente.", e materiais não descarregados.	Alert "Sem rede. Durante o download dos materiais de capacitação foi perdida a ligação à Internet. Tente novamente.", e materiais não descarregados.	US1.1 - Falha de rede após a autenticação.	
Funcionalidade	iOS	João	Após o utilizador autenticar-se, a ligação à internet deve ser desligada.	Autenticação com um utilizador com muitos vídeos, para ter tempo de desligar a internet, e esperar 5 segundos para o processo de download começar.	Passou	Alert "Sem rede. Durante o download dos materiais de capacitação foi perdida a ligação à Internet. Tente novamente.", e materiais não descarregados.	Alert "Sem rede. Durante o download dos materiais de capacitação foi perdida a ligação à Internet. Tente novamente.", e materiais não descarregados.	US1.1 - Falha de rede após a autenticação.	
Funcionalidade	iOS	João	Após o utilizador autenticar-se, a ligação à internet deve ser desligada.	Autenticação com um utilizador com muitos vídeos, para ter tempo de desligar a internet, e esperar 5 segundos para o processo de download começar.	Passou	Alert "Sem rede. Durante o download dos materiais de capacitação foi perdida a ligação à Internet. Tente novamente.", e materiais não descarregados.	Alert "Sem rede. Durante o download dos materiais de capacitação foi perdida a ligação à Internet. Tente novamente.", e materiais não descarregados.	US1.1 - Falha de rede após a autenticação.	
Funcionalidade	iOS	João	Após o utilizador autenticar-se, a ligação à internet deve ser desligada.	Autenticação com um utilizador com muitos vídeos, para ter tempo de desligar a internet, e esperar 5 segundos para o processo de download começar.	Passou	Alert "Sem rede. Durante o download dos materiais de capacitação foi perdida a ligação à Internet. Tente novamente.", e materiais não descarregados.	Alert "Sem rede. Durante o download dos materiais de capacitação foi perdida a ligação à Internet. Tente novamente.", e materiais não descarregados.	US1.1 - Falha de rede após a autenticação.	
Funcionalidade	iOS	João	Após o utilizador autenticar-se, a ligação à internet deve ser desligada.	Autenticação com um utilizador com muitos vídeos, para ter tempo de desligar a internet, e esperar 5 segundos para o processo de download começar.	Passou	Alert "Sem rede. Durante o download dos materiais de capacitação foi perdida a ligação à Internet. Tente novamente.", e materiais não descarregados.	Alert "Sem rede. Durante o download dos materiais de capacitação foi perdida a ligação à Internet. Tente novamente.", e materiais não descarregados.	US1.1 - Falha de rede após a autenticação.	

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Funcionalidade	iOS	João	Após o utilizador autenticado voltar a entrar na aplicação, a ligação à internet deve ser desligada durante a atualização.	Adicionar dois novos vídeos e esperar 5 segundos para o processo de download começar.	Passou	Alert "Sem rede. Durante o download dos materiais de capacitação foi perdida a ligação à Internet. Tente novamente.", e os novos materiais não descarregados.	Alert "Sem rede. Durante o download dos materiais de capacitação foi perdida a ligação à Internet. Tente novamente.", e os novos materiais não descarregados.	US1.2 - Falha de rede durante a atualização da app.	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo imagem, deve ser possível carregar na imagem para ver em fullscreen e ainda fazer zoom. Também deve ser possível sair do modo fullscreen carregando no "X".	Associar um material de Imagem.	Passou	Ver imagem em fullscreen, com zoom e sair do modo fullscreen.	Ver imagem em fullscreen, com zoom e sair do modo fullscreen.	US5.1 - Visualizar material de Imagem	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo imagem, deve ser possível carregar na imagem para ver em fullscreen e ainda fazer zoom. Também deve ser possível sair do modo fullscreen carregando no "X".	Associar um material de Imagem.	Passou	Ver imagem em fullscreen, com zoom e sair do modo fullscreen.	Ver imagem em fullscreen, com zoom e sair do modo fullscreen.	US5.1 - Visualizar material de Imagem	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo imagem, deve ser possível carregar na imagem para ver em fullscreen e ainda fazer zoom. Também deve ser possível sair do modo fullscreen carregando no "X".	Associar um material de Imagem.	Passou	Ver imagem em fullscreen, com zoom e sair do modo fullscreen.	Ver imagem em fullscreen, com zoom e sair do modo fullscreen.	US5.1 - Visualizar material de Imagem	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo imagem, deve ser possível carregar na imagem para ver em fullscreen e ainda fazer zoom. Também deve ser possível sair do modo fullscreen carregando no "X".	Associar um material de Imagem.	Passou	Ver imagem em fullscreen, com zoom e sair do modo fullscreen.	Ver imagem em fullscreen, com zoom e sair do modo fullscreen.	US5.1 - Visualizar material de Imagem	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo imagem, deve ser possível carregar na imagem para ver em fullscreen e ainda fazer zoom. Também deve ser possível sair do modo fullscreen carregando no "X".	Associar um material de Imagem.	Passou	Ver imagem em fullscreen, com zoom e sair do modo fullscreen.	Ver imagem em fullscreen, com zoom e sair do modo fullscreen.	US5.1 - Visualizar material de Imagem	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo imagem, deve ser possível carregar na imagem para ver em fullscreen e ainda fazer zoom. Também deve ser possível sair do modo fullscreen carregando no "X".	Associar um material de Imagem.	Passou	Ver imagem em fullscreen, com zoom e sair do modo fullscreen.	Ver imagem em fullscreen, com zoom e sair do modo fullscreen.	US5.1 - Visualizar material de Imagem	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo imagem, deve ser possível carregar na imagem para ver em fullscreen e ainda fazer zoom. Também deve ser possível sair do modo fullscreen carregando no "X".	Associar um material de Imagem.	Passou	Ver imagem em fullscreen, com zoom e sair do modo fullscreen.	Ver imagem em fullscreen, com zoom e sair do modo fullscreen.	US5.1 - Visualizar material de Imagem	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo imagem, deve ser possível carregar na imagem para ver em fullscreen e ainda fazer zoom. Também deve ser possível sair do modo fullscreen carregando no "X".	Associar um material de Imagem.	Passou	Ver imagem em fullscreen, com zoom e sair do modo fullscreen.	Ver imagem em fullscreen, com zoom e sair do modo fullscreen.	US5.1 - Visualizar material de Imagem	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo imagem, deve ser possível carregar na imagem para ver em fullscreen e ainda fazer zoom. Também deve ser possível sair do modo fullscreen carregando no "X".	Associar um material de Imagem.	Passou	Ver imagem em fullscreen, com zoom e sair do modo fullscreen.	Ver imagem em fullscreen, com zoom e sair do modo fullscreen.	US5.1 - Visualizar material de Imagem	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo imagem, deve ser possível carregar na imagem para ver em fullscreen e ainda fazer zoom. Também deve ser possível sair do modo fullscreen carregando no "X".	Associar um material de Imagem.	Passou	Ver imagem em fullscreen, com zoom e sair do modo fullscreen.	Ver imagem em fullscreen, com zoom e sair do modo fullscreen.	US5.1 - Visualizar material de Imagem	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo imagem, deve ser possível carregar na imagem para ver em fullscreen e ainda fazer zoom. Também deve ser possível sair do modo fullscreen carregando no "X".	Associar um material de Imagem.	Passou	Ver imagem em fullscreen, com zoom e sair do modo fullscreen.	Ver imagem em fullscreen, com zoom e sair do modo fullscreen.	US5.1 - Visualizar material de Imagem	

Funcionalidade	IOS	João	Quando o material é do tipo imagem, deve ser possível carregar na imagem para ver em fullscreen e ainda fazer zoom. Também deve ser possível sair do modo fullscreen carregando no "X".	Associar um material de Imagem.	Passou	Ver imagem em fullscreen, com zoom e sair do modo fullscreen.	Ver imagem em fullscreen, com zoom e sair do modo fullscreen.	US5.1 - Visualizar material de Imagem	
Funcionalidade	IOS	João	Quando o material é do tipo imagem, deve ser possível carregar na imagem para ver em fullscreen e ainda fazer zoom. Também deve ser possível sair do modo fullscreen carregando no "X".	Associar um material de Imagem.	Passou	Ver imagem em fullscreen, com zoom e sair do modo fullscreen.	Ver imagem em fullscreen, com zoom e sair do modo fullscreen.	US5.1 - Visualizar material de Imagem	
Funcionalidade	IOS	João	Quando o material é do tipo imagem, deve ser possível carregar na imagem para ver em fullscreen e ainda fazer zoom. Também deve ser possível sair do modo fullscreen carregando no "X".	Associar um material de Imagem.	Passou	Ver imagem em fullscreen, com zoom e sair do modo fullscreen.	Ver imagem em fullscreen, com zoom e sair do modo fullscreen.	US5.1 - Visualizar material de Imagem	
Funcionalidade	IOS	João	Quando o material é do tipo imagem, deve ser possível carregar na imagem para ver em fullscreen e ainda fazer zoom. Também deve ser possível sair do modo fullscreen carregando no "X".	Associar um material de Imagem.	Passou	Ver imagem em fullscreen, com zoom e sair do modo fullscreen.	Ver imagem em fullscreen, com zoom e sair do modo fullscreen.	US5.1 - Visualizar material de Imagem	
Funcionalidade	IOS	João	Quando o material é do tipo imagem, deve ser possível carregar na imagem para ver em fullscreen e ainda fazer zoom. Também deve ser possível sair do modo fullscreen carregando no "X".	Associar um material de Imagem.	Passou	Ver imagem em fullscreen, com zoom e sair do modo fullscreen.	Ver imagem em fullscreen, com zoom e sair do modo fullscreen.	US5.1 - Visualizar material de Imagem	
Funcionalidade	IOS	João	Quando o material é do tipo imagem, deve ser possível carregar na imagem para ver em fullscreen e ainda fazer zoom. Também deve ser possível sair do modo fullscreen carregando no "X".	Associar um material de Imagem.	Passou	Ver imagem em fullscreen, com zoom e sair do modo fullscreen.	Ver imagem em fullscreen, com zoom e sair do modo fullscreen.	US5.1 - Visualizar material de Imagem	
Funcionalidade	IOS	João	Quando o material é do tipo imagem, deve ser possível carregar na imagem para ver em fullscreen e ainda fazer zoom. Também deve ser possível sair do modo fullscreen carregando no "X".	Associar um material de Imagem.	Passou	Ver imagem em fullscreen, com zoom e sair do modo fullscreen.	Ver imagem em fullscreen, com zoom e sair do modo fullscreen.	US5.1 - Visualizar material de Imagem	
Funcionalidade	IOS	João	Quando o material é do tipo imagem, deve ser possível carregar na imagem para ver em fullscreen e ainda fazer zoom. Também deve ser possível sair do modo fullscreen carregando no "X".	Associar um material de Imagem.	Passou	Ver imagem em fullscreen, com zoom e sair do modo fullscreen.	Ver imagem em fullscreen, com zoom e sair do modo fullscreen.	US5.1 - Visualizar material de Imagem	

Funcionalidade	IOS	João	Quando o material é do tipo imagem, deve ser possível carregar na imagem para ver em fullscreen e ainda fazer zoom. Também deve ser possível sair do modo fullscreen carregando no "X".	Associar um material de Imagem.	Passou	Ver imagem em fullscreen, com zoom e sair do modo fullscreen.	Ver imagem em fullscreen, com zoom e sair do modo fullscreen.	US5.1 - Visualizar material de Imagem	
Funcionalidade	IOS	João	Quando o material é do tipo imagem, deve ser possível carregar na imagem para ver em fullscreen e ainda fazer zoom. Também deve ser possível sair do modo fullscreen carregando no "X".	Associar um material de Imagem.	Passou	Ver imagem em fullscreen, com zoom e sair do modo fullscreen.	Ver imagem em fullscreen, com zoom e sair do modo fullscreen.	US5.1 - Visualizar material de Imagem	
Funcionalidade	IOS	João	Quando o material é do tipo imagem, deve ser possível carregar na imagem para ver em fullscreen e ainda fazer zoom. Também deve ser possível sair do modo fullscreen carregando no "X".	Associar um material de Imagem.	Passou	Ver imagem em fullscreen, com zoom e sair do modo fullscreen.	Ver imagem em fullscreen, com zoom e sair do modo fullscreen.	US5.1 - Visualizar material de Imagem	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo vídeo, deve existir um botão de play, um botão de pausa, uma barra de reprodução e identificação do tempo atual e total, e todos estes devem fazer respetivamente a sua função.	Associar um material de Vídeo.	Passou	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	US5.2 - Visualizar material de Vídeo	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo vídeo, deve existir um botão de play, um botão de pausa, uma barra de reprodução e identificação do tempo atual e total, e todos estes devem fazer respetivamente a sua função.	Associar um material de Vídeo.	Passou	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	US5.2 - Visualizar material de Vídeo	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo vídeo, deve existir um botão de play, um botão de pausa, uma barra de reprodução e identificação do tempo atual e total, e todos estes devem fazer respetivamente a sua função.	Associar um material de Vídeo.	Passou	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	US5.2 - Visualizar material de Vídeo	

Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo vídeo, deve existir um botão de play, um botão de pausa, uma barra de reprodução e identificação do tempo atual e total, e todos estes devem fazer respetivamente a sua função.	Associar um material de Vídeo.	Passou	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	US5.2 - Visualizar material de Vídeo	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo vídeo, deve existir um botão de play, um botão de pausa, uma barra de reprodução e identificação do tempo atual e total, e todos estes devem fazer respetivamente a sua função.	Associar um material de Vídeo.	Passou	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	US5.2 - Visualizar material de Vídeo	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo vídeo, deve existir um botão de play, um botão de pausa, uma barra de reprodução e identificação do tempo atual e total, e todos estes devem fazer respetivamente a sua função.	Associar um material de Vídeo.	Passou	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	US5.2 - Visualizar material de Vídeo	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo vídeo, deve existir um botão de play, um botão de pausa, uma barra de reprodução e identificação do tempo atual e total, e todos estes devem fazer respetivamente a sua função.	Associar um material de Vídeo.	Passou	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	US5.2 - Visualizar material de Vídeo	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo vídeo, deve existir um botão de play, um botão de pausa, uma barra de reprodução e identificação do tempo atual e total, e todos estes devem fazer respetivamente a sua função.	Associar um material de Vídeo.	Passou	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	US5.2 - Visualizar material de Vídeo	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo vídeo, deve existir um botão de play, um botão de pausa, uma barra de reprodução e identificação do tempo atual e total, e todos estes devem fazer respetivamente a sua função.	Associar um material de Vídeo.	Passou	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	US5.2 - Visualizar material de Vídeo	

Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo vídeo, deve existir um botão de play, um botão de pausa, uma barra de reprodução e identificação do tempo atual e total, e todos estes devem fazer respetivamente a sua função.	Associar um material de Vídeo.	Passou	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	US5.2 - Visualizar material de Vídeo	
Funcionalidade	iOS	João	Quando o material é do tipo vídeo, deve existir um botão de play, um botão de pausa, uma barra de reprodução e identificação do tempo atual e total, e todos estes devem fazer respetivamente a sua função.	Associar um material de Vídeo.	Passou	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	US5.2 - Visualizar material de Vídeo	
Funcionalidade	iOS	João	Quando o material é do tipo vídeo, deve existir um botão de play, um botão de pausa, uma barra de reprodução e identificação do tempo atual e total, e todos estes devem fazer respetivamente a sua função.	Associar um material de Vídeo.	Passou	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	US5.2 - Visualizar material de Vídeo	
Funcionalidade	iOS	João	Quando o material é do tipo vídeo, deve existir um botão de play, um botão de pausa, uma barra de reprodução e identificação do tempo atual e total, e todos estes devem fazer respetivamente a sua função.	Associar um material de Vídeo.	Passou	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	US5.2 - Visualizar material de Vídeo	
Funcionalidade	iOS	João	Quando o material é do tipo vídeo, deve existir um botão de play, um botão de pausa, uma barra de reprodução e identificação do tempo atual e total, e todos estes devem fazer respetivamente a sua função.	Associar um material de Vídeo.	Passou	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	US5.2 - Visualizar material de Vídeo	
Funcionalidade	iOS	João	Quando o material é do tipo vídeo, deve existir um botão de play, um botão de pausa, uma barra de reprodução e identificação do tempo atual e total, e todos estes devem fazer respetivamente a sua função.	Associar um material de Vídeo.	Passou	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	US5.2 - Visualizar material de Vídeo	

Funcionalidade	IOS	João	Quando o material é do tipo video, deve existir um botão de play, um botão de pausa, uma barra de reprodução e identificação do tempo atual e total, e todos estes devem fazer respetivamente a sua função.	Associar um material de Video.	Passou	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	US5.2 - Visualizar material de Video	
Funcionalidade	IOS	João	Quando o material é do tipo video, deve existir um botão de play, um botão de pausa, uma barra de reprodução e identificação do tempo atual e total, e todos estes devem fazer respetivamente a sua função.	Associar um material de Video.	Passou	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	US5.2 - Visualizar material de Video	
Funcionalidade	IOS	João	Quando o material é do tipo video, deve existir um botão de play, um botão de pausa, uma barra de reprodução e identificação do tempo atual e total, e todos estes devem fazer respetivamente a sua função.	Associar um material de Video.	Passou	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	US5.2 - Visualizar material de Video	
Funcionalidade	IOS	João	Quando o material é do tipo video, deve existir um botão de play, um botão de pausa, uma barra de reprodução e identificação do tempo atual e total, e todos estes devem fazer respetivamente a sua função.	Associar um material de Video.	Passou	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	US5.2 - Visualizar material de Video	
Funcionalidade	IOS	João	Quando o material é do tipo video, deve existir um botão de play, um botão de pausa, uma barra de reprodução e identificação do tempo atual e total, e todos estes devem fazer respetivamente a sua função.	Associar um material de Video.	Passou	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	US5.2 - Visualizar material de Video	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo video, deve existir um botão de maximizar, que carregar ao deve maximizar o video (fullscreen).	Associar um material de Video.	Passou	Ver o video em fullscreen.	Ver o video em fullscreen.	US5.3 - Maximizar material de Video	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo video, deve existir um botão de maximizar, que carregar ao deve maximizar o video (fullscreen).	Associar um material de Video.	Passou	Ver o video em fullscreen.	Ver o video em fullscreen.	US5.3 - Maximizar material de Video	

Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo vídeo, deve existir um botão de maximizar, que carregará ao clicar maximizar o vídeo (fullscreen).	Associar um material de Vídeo.	Passou	Ver o vídeo em fullscreen.	Ver o vídeo em fullscreen.	US5.3 - Maximizar material de Vídeo	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo vídeo, deve existir um botão de maximizar, que carregará ao clicar maximizar o vídeo (fullscreen).	Associar um material de Vídeo.	Passou	Ver o vídeo em fullscreen.	Ver o vídeo em fullscreen.	US5.3 - Maximizar material de Vídeo	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo vídeo, deve existir um botão de maximizar, que carregará ao clicar maximizar o vídeo (fullscreen).	Associar um material de Vídeo.	Passou	Ver o vídeo em fullscreen.	Ver o vídeo em fullscreen.	US5.3 - Maximizar material de Vídeo	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo vídeo, deve existir um botão de maximizar, que carregará ao clicar maximizar o vídeo (fullscreen).	Associar um material de Vídeo.	Passou	Ver o vídeo em fullscreen.	Ver o vídeo em fullscreen.	US5.3 - Maximizar material de Vídeo	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo vídeo, deve existir um botão de maximizar, que carregará ao clicar maximizar o vídeo (fullscreen).	Associar um material de Vídeo.	Passou	Ver o vídeo em fullscreen.	Ver o vídeo em fullscreen.	US5.3 - Maximizar material de Vídeo	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo vídeo, deve existir um botão de maximizar, que carregará ao clicar maximizar o vídeo (fullscreen).	Associar um material de Vídeo.	Passou	Ver o vídeo em fullscreen.	Ver o vídeo em fullscreen.	US5.3 - Maximizar material de Vídeo	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo vídeo, deve existir um botão de maximizar, que carregará ao clicar maximizar o vídeo (fullscreen).	Associar um material de Vídeo.	Passou	Ver o vídeo em fullscreen.	Ver o vídeo em fullscreen.	US5.3 - Maximizar material de Vídeo	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo vídeo, deve existir um botão de maximizar, que carregará ao clicar maximizar o vídeo (fullscreen).	Associar um material de Vídeo.	Passou	Ver o vídeo em fullscreen.	Ver o vídeo em fullscreen.	US5.3 - Maximizar material de Vídeo	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo vídeo, deve existir um botão de maximizar, que carregará ao clicar maximizar o vídeo (fullscreen).	Associar um material de Vídeo.	Passou	Ver o vídeo em fullscreen.	Ver o vídeo em fullscreen.	US5.3 - Maximizar material de Vídeo	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo imagem, deve ser possível carregar na imagem para ver em fullscreen e ainda fazer zoom. Também deve ser possível sair do modo fullscreen carregando no "X".	Associar um material de Imagem.	Passou	Ver imagem em fullscreen, com zoom e sair do modo fullscreen.	Ver imagem em fullscreen, com zoom e sair do modo fullscreen.	US5.1 - Visualizar material de Imagem	
Funcionalidade	iOS	João	Quando o material é do tipo vídeo, deve existir um botão de maximizar, que carregará ao clicar maximizar o vídeo (fullscreen).	Associar um material de Vídeo.	Passou	Ver o vídeo em fullscreen.	Ver o vídeo em fullscreen.	US5.3 - Maximizar material de Vídeo	

Funcionalidade	IOS	João	Quando o material é do tipo vídeo, deve existir um botão de maximizar, que carregará ao clicar maximizar o vídeo (fullscreen).	Associar um material de Vídeo.	Passou	Ver o vídeo em fullscreen.	Ver o vídeo em fullscreen.	US5.3 - Maximizar material de Vídeo	
Funcionalidade	IOS	João	Quando o material é do tipo vídeo, deve existir um botão de maximizar, que carregará ao clicar maximizar o vídeo (fullscreen).	Associar um material de Vídeo.	Passou	Ver o vídeo em fullscreen.	Ver o vídeo em fullscreen.	US5.3 - Maximizar material de Vídeo	
Funcionalidade	IOS	João	Quando o material é do tipo vídeo, deve existir um botão de maximizar, que carregará ao clicar maximizar o vídeo (fullscreen).	Associar um material de Vídeo.	Passou	Ver o vídeo em fullscreen.	Ver o vídeo em fullscreen.	US5.3 - Maximizar material de Vídeo	
Funcionalidade	IOS	João	Quando o material é do tipo vídeo, deve existir um botão de maximizar, que carregará ao clicar maximizar o vídeo (fullscreen).	Associar um material de Vídeo.	Passou	Ver o vídeo em fullscreen.	Ver o vídeo em fullscreen.	US5.3 - Maximizar material de Vídeo	
Funcionalidade	IOS	João	Quando o material é do tipo vídeo, deve existir um botão de maximizar, que carregará ao clicar maximizar o vídeo (fullscreen).	Associar um material de Vídeo.	Passou	Ver o vídeo em fullscreen.	Ver o vídeo em fullscreen.	US5.3 - Maximizar material de Vídeo	
Funcionalidade	IOS	João	Quando o material é do tipo vídeo, deve existir um botão de maximizar, que carregará ao clicar maximizar o vídeo (fullscreen).	Associar um material de Vídeo.	Passou	Ver o vídeo em fullscreen.	Ver o vídeo em fullscreen.	US5.3 - Maximizar material de Vídeo	
Funcionalidade	IOS	João	Quando o material é do tipo vídeo, deve existir um botão de maximizar, que carregará ao clicar maximizar o vídeo (fullscreen).	Associar um material de Vídeo.	Passou	Ver o vídeo em fullscreen.	Ver o vídeo em fullscreen.	US5.3 - Maximizar material de Vídeo	
Funcionalidade	IOS	João	Quando o material é do tipo vídeo, deve existir um botão de maximizar, que carregará ao clicar maximizar o vídeo (fullscreen).	Associar um material de Vídeo.	Passou	Ver o vídeo em fullscreen.	Ver o vídeo em fullscreen.	US5.3 - Maximizar material de Vídeo	
Funcionalidade	IOS	João	Quando o material é do tipo vídeo, deve existir um botão de maximizar, que carregará ao clicar maximizar o vídeo (fullscreen).	Associar um material de Vídeo.	Passou	Ver o vídeo em fullscreen.	Ver o vídeo em fullscreen.	US5.3 - Maximizar material de Vídeo	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo texto, deve existir uma descrição e um texto de detalhe.	Associar um material de Texto.	Passou	Presença de uma descrição e texto de detalhe.	Presença de uma descrição e texto de detalhe.	US5.4 - Visualizar material de Text	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo texto, deve existir uma descrição e um texto de detalhe.	Associar um material de Texto.	Passou	Presença de uma descrição e texto de detalhe.	Presença de uma descrição e texto de detalhe.	US5.4 - Visualizar material de Text	

[illegible]

[illegible]

Funcionalidade	IOS	João	Ao carregar na imagem de ficheiro, o browser do smartphone deve abrir o pdf.	Associar um material do tipo PDF.	Passou	Visualização do pdf no browser.	Visualização do pdf no browser.	US5.5 - Visualizar PDF	
Funcionalidade	IOS	João	Ao carregar na imagem de ficheiro, o browser do smartphone deve abrir o pdf.	Associar um material do tipo PDF.	Passou	Visualização do pdf no browser.	Visualização do pdf no browser.	US5.5 - Visualizar PDF	
Funcionalidade	IOS	João	Ao carregar na imagem de ficheiro, o browser do smartphone deve abrir o pdf.	Associar um material do tipo PDF.	Passou	Visualização do pdf no browser.	Visualização do pdf no browser.	US5.5 - Visualizar PDF	
Funcionalidade	IOS	João	Ao carregar na imagem de ficheiro, o browser do smartphone deve abrir o pdf.	Associar um material do tipo PDF.	Passou	Visualização do pdf no browser.	Visualização do pdf no browser.	US5.5 - Visualizar PDF	
Funcionalidade	IOS	João	Ao carregar na imagem de ficheiro, o browser do smartphone deve abrir o pdf.	Associar um material do tipo PDF.	Passou	Visualização do pdf no browser.	Visualização do pdf no browser.	US5.5 - Visualizar PDF	
Funcionalidade	IOS	João	Ao carregar na imagem de ficheiro, o browser do smartphone deve abrir o pdf.	Associar um material do tipo PDF.	Passou	Visualização do pdf no browser.	Visualização do pdf no browser.	US5.5 - Visualizar PDF	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo contacto de emergência, deve existir uma descrição e um contacto telefónico, e ao carregar no contacto a aplicação de redireccionar o utilizador para a vista de início de chamada.	Associar um material de Contacto de Emergência.	Passou	Presença de uma descrição e um contacto.	Presença de uma descrição e um contacto.	US5.6 - Visualizar material Contacto de Emergência	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo contacto de emergência, deve existir uma descrição e um contacto telefónico, e ao carregar no contacto a aplicação de redireccionar o utilizador para a vista de início de chamada.	Associar um material de Contacto de Emergência.	Passou	Presença de uma descrição e um contacto.	Presença de uma descrição e um contacto.	US5.6 - Visualizar material Contacto de Emergência	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo contacto de emergência, deve existir uma descrição e um contacto telefónico, e ao carregar no contacto a aplicação de redireccionar o utilizador para a vista de início de chamada.	Associar um material de Contacto de Emergência.	Passou	Presença de uma descrição e um contacto.	Presença de uma descrição e um contacto.	US5.6 - Visualizar material Contacto de Emergência	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo contacto de emergência, deve existir uma descrição e um contacto telefónico, e ao carregar no contacto a aplicação de redireccionar o utilizador para a vista de início de chamada.	Associar um material de Contacto de Emergência.	Passou	Presença de uma descrição e um contacto.	Presença de uma descrição e um contacto.	US5.6 - Visualizar material Contacto de Emergência	

Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo contacto de emergência, deve existir uma descrição e um contacto telefónico, e ao carregar no contacto a aplicação de redireccionar o utilizador para a vista de início de chamada.	Associar um material de Contacto de Emergência.	Passou	Presença de uma descrição e um contacto.	Presença de uma descrição e um contacto.	US5.6 - Visualizar material Contacto de Emergência	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo contacto de emergência, deve existir uma descrição e um contacto telefónico, e ao carregar no contacto a aplicação de redireccionar o utilizador para a vista de início de chamada.	Associar um material de Contacto de Emergência.	Passou	Presença de uma descrição e um contacto.	Presença de uma descrição e um contacto.	US5.6 - Visualizar material Contacto de Emergência	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo contacto de emergência, deve existir uma descrição e um contacto telefónico, e ao carregar no contacto a aplicação de redireccionar o utilizador para a vista de início de chamada.	Associar um material de Contacto de Emergência.	Passou	Presença de uma descrição e um contacto.	Presença de uma descrição e um contacto.	US5.6 - Visualizar material Contacto de Emergência	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo contacto de emergência, deve existir uma descrição e um contacto telefónico, e ao carregar no contacto a aplicação de redireccionar o utilizador para a vista de início de chamada.	Associar um material de Contacto de Emergência.	Passou	Presença de uma descrição e um contacto.	Presença de uma descrição e um contacto.	US5.6 - Visualizar material Contacto de Emergência	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo contacto de emergência, deve existir uma descrição e um contacto telefónico, e ao carregar no contacto a aplicação de redireccionar o utilizador para a vista de início de chamada.	Associar um material de Contacto de Emergência.	Passou	Presença de uma descrição e um contacto.	Presença de uma descrição e um contacto.	US5.6 - Visualizar material Contacto de Emergência	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo contacto de emergência, deve existir uma descrição e um contacto telefónico, e ao carregar no contacto a aplicação de redireccionar o utilizador para a vista de início de chamada.	Associar um material de Contacto de Emergência.	Passou	Presença de uma descrição e um contacto.	Presença de uma descrição e um contacto.	US5.6 - Visualizar material Contacto de Emergência	

Funcionalidade	IOS	João	Quando o material é do tipo contacto de emergência, deve existir uma descrição e um contacto telefónico, e ao carregar no contacto a aplicação de redireccionar o utilizador para a vista de início de chamada.	Associar um material de Contacto de Emergência.	Passou	Presença de uma descrição e um contacto.	Presença de uma descrição e um contacto.	US5.6 - Visualizar material Contacto de Emergência	
Funcionalidade	IOS	João	Quando o material é do tipo contacto de emergência, deve existir uma descrição e um contacto telefónico, e ao carregar no contacto a aplicação de redireccionar o utilizador para a vista de início de chamada.	Associar um material de Contacto de Emergência.	Passou	Presença de uma descrição e um contacto.	Presença de uma descrição e um contacto.	US5.6 - Visualizar material Contacto de Emergência	
Funcionalidade	IOS	João	Quando o material é do tipo contacto de emergência, deve existir uma descrição e um contacto telefónico, e ao carregar no contacto a aplicação de redireccionar o utilizador para a vista de início de chamada.	Associar um material de Contacto de Emergência.	Passou	Presença de uma descrição e um contacto.	Presença de uma descrição e um contacto.	US5.6 - Visualizar material Contacto de Emergência	
Funcionalidade	IOS	João	Quando o material é do tipo contacto de emergência, deve existir uma descrição e um contacto telefónico, e ao carregar no contacto a aplicação de redireccionar o utilizador para a vista de início de chamada.	Associar um material de Contacto de Emergência.	Passou	Presença de uma descrição e um contacto.	Presença de uma descrição e um contacto.	US5.6 - Visualizar material Contacto de Emergência	
Funcionalidade	IOS	João	Quando o material é do tipo contacto de emergência, deve existir uma descrição e um contacto telefónico, e ao carregar no contacto a aplicação de redireccionar o utilizador para a vista de início de chamada.	Associar um material de Contacto de Emergência.	Passou	Presença de uma descrição e um contacto.	Presença de uma descrição e um contacto.	US5.6 - Visualizar material Contacto de Emergência	
Funcionalidade	IOS	João	Quando o material é do tipo contacto de emergência, deve existir uma descrição e um contacto telefónico, e ao carregar no contacto a aplicação de redireccionar o utilizador para a vista de início de chamada.	Associar um material de Contacto de Emergência.	Passou	Presença de uma descrição e um contacto.	Presença de uma descrição e um contacto.	US5.6 - Visualizar material Contacto de Emergência	

Funcionalidade	iOS	João	Quando o material é do tipo contacto de emergência, deve existir uma descrição e um contacto telefónico, e ao carregar no contacto a aplicação de redireccionar o utilizador para a vista de início de chamada.	Associar um material de Contacto de Emergência.	Passou	Presença de uma descrição e um contacto.	Presença de uma descrição e um contacto.	US5.6 - Visualizar material Contacto de Emergência	
Funcionalidade	iOS	João	Quando o material é do tipo contacto de emergência, deve existir uma descrição e um contacto telefónico, e ao carregar no contacto a aplicação de redireccionar o utilizador para a vista de início de chamada.	Associar um material de Contacto de Emergência.	Passou	Presença de uma descrição e um contacto.	Presença de uma descrição e um contacto.	US5.6 - Visualizar material Contacto de Emergência	
Funcionalidade	iOS	João	Quando o material é do tipo contacto de emergência, deve existir uma descrição e um contacto telefónico, e ao carregar no contacto a aplicação de redireccionar o utilizador para a vista de início de chamada.	Associar um material de Contacto de Emergência.	Passou	Presença de uma descrição e um contacto.	Presença de uma descrição e um contacto.	US5.6 - Visualizar material Contacto de Emergência	
Funcionalidade	iOS	João	Quando o material é do tipo contacto de emergência, deve existir uma descrição e um contacto telefónico, e ao carregar no contacto a aplicação de redireccionar o utilizador para a vista de início de chamada.	Associar um material de Contacto de Emergência.	Passou	Presença de uma descrição e um contacto.	Presença de uma descrição e um contacto.	US5.6 - Visualizar material Contacto de Emergência	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo link, deve existir uma descrição e um link, que ao carregar neste deve direccionar para uma página web.	Associar um material de Link.	Passou	Presença de uma descrição, um link e redireccionamento para uma página web.	Presença de uma descrição, um link e redireccionamento para uma página web.	US5.7 - Visualizar material Link	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo link, deve existir uma descrição e um link, que ao carregar neste deve direccionar para uma página web.	Associar um material de Link.	Passou	Presença de uma descrição, um link e redireccionamento para uma página web.	Presença de uma descrição, um link e redireccionamento para uma página web.	US5.7 - Visualizar material Link	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo link, deve existir uma descrição e um link, que ao carregar neste deve direccionar para uma página web.	Associar um material de Link.	Passou	Presença de uma descrição, um link e redireccionamento para uma página web.	Presença de uma descrição, um link e redireccionamento para uma página web.	US5.7 - Visualizar material Link	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo link, deve existir uma descrição e um link, que ao carregar neste deve direccionar para uma página web.	Associar um material de Link.	Passou	Presença de uma descrição, um link e redireccionamento para uma página web.	Presença de uma descrição, um link e redireccionamento para uma página web.	US5.7 - Visualizar material Link	

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Funcionalidade	IOS	João	Quando o material é do tipo lista, deve existir por item, um marcador, uma descrição e um texto de detalhe.	Associar um material de Lista.	Passou	Presença de uma descrição, texto de detalhe e um marcador, por item.	Presença de uma descrição, texto de detalhe e um marcador, por item.	US5.8 - Visualizar material Lista	
Funcionalidade	IOS	João	Quando o material é do tipo lista, deve existir por item, um marcador, uma descrição e um texto de detalhe.	Associar um material de Lista.	Passou	Presença de uma descrição, texto de detalhe e um marcador, por item.	Presença de uma descrição, texto de detalhe e um marcador, por item.	US5.8 - Visualizar material Lista	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo audio-guia, deve existir um botão play, um botão de pausa, uma barra de reprodução e identificação do tempo atual e total, e todos estes devem fazer respetivamente a sua função.	Associar um material de Audio-guia.	Passou	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	US5.9 - Visualizar material Audio-guia	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo audio-guia, deve existir um botão play, um botão de pausa, uma barra de reprodução e identificação do tempo atual e total, e todos estes devem fazer respetivamente a sua função.	Associar um material de Audio-guia.	Passou	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	US5.9 - Visualizar material Audio-guia	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo audio-guia, deve existir um botão play, um botão de pausa, uma barra de reprodução e identificação do tempo atual e total, e todos estes devem fazer respetivamente a sua função.	Associar um material de Audio-guia.	Passou	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	US5.9 - Visualizar material Audio-guia	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo audio-guia, deve existir um botão play, um botão de pausa, uma barra de reprodução e identificação do tempo atual e total, e todos estes devem fazer respetivamente a sua função.	Associar um material de Audio-guia.	Passou	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	US5.9 - Visualizar material Audio-guia	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo audio-guia, deve existir um botão play, um botão de pausa, uma barra de reprodução e identificação do tempo atual e total, e todos estes devem fazer respetivamente a sua função.	Associar um material de Audio-guia.	Passou	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	US5.9 - Visualizar material Audio-guia	

Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo audio-guia, deve existir um botão play, um botão de pausa, uma barra de reprodução e identificação do tempo atual e total, e todos estes devem fazer respetivamente a sua função.	Associar um material de Audio-guia.	Passou	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	US5.9 - Visualizar material Audio-guia	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo audio-guia, deve existir um botão play, um botão de pausa, uma barra de reprodução e identificação do tempo atual e total, e todos estes devem fazer respetivamente a sua função.	Associar um material de Audio-guia.	Passou	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	US5.9 - Visualizar material Audio-guia	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo audio-guia, deve existir um botão play, um botão de pausa, uma barra de reprodução e identificação do tempo atual e total, e todos estes devem fazer respetivamente a sua função.	Associar um material de Audio-guia.	Passou	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	US5.9 - Visualizar material Audio-guia	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo audio-guia, deve existir um botão play, um botão de pausa, uma barra de reprodução e identificação do tempo atual e total, e todos estes devem fazer respetivamente a sua função.	Associar um material de Audio-guia.	Passou	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	US5.9 - Visualizar material Audio-guia	
Funcionalidade	Android	João	Quando o material é do tipo audio-guia, deve existir um botão play, um botão de pausa, uma barra de reprodução e identificação do tempo atual e total, e todos estes devem fazer respetivamente a sua função.	Associar um material de Audio-guia.	Passou	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	US5.9 - Visualizar material Audio-guia	
Funcionalidade	iOS	João	Quando o material é do tipo audio-guia, deve existir um botão play, um botão de pausa, uma barra de reprodução e identificação do tempo atual e total, e todos estes devem fazer respetivamente a sua função.	Associar um material de Audio-guia.	Passou	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	US5.9 - Visualizar material Audio-guia	

Funcionalidade	IOS	João	Quando o material é do tipo audio-guia, deve existir um botão play, um botão de pausa, uma barra de reprodução e identificação do tempo atual e total, e todos estes devem fazer respetivamente a sua função.	Associar um material de Audio-guia.	Passou	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	US5.9 - Visualizar material Audio-guia	
Funcionalidade	IOS	João	Quando o material é do tipo audio-guia, deve existir um botão play, um botão de pausa, uma barra de reprodução e identificação do tempo atual e total, e todos estes devem fazer respetivamente a sua função.	Associar um material de Audio-guia.	Passou	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	US5.9 - Visualizar material Audio-guia	
Funcionalidade	IOS	João	Quando o material é do tipo audio-guia, deve existir um botão play, um botão de pausa, uma barra de reprodução e identificação do tempo atual e total, e todos estes devem fazer respetivamente a sua função.	Associar um material de Audio-guia.	Passou	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	US5.9 - Visualizar material Audio-guia	
Funcionalidade	IOS	João	Quando o material é do tipo audio-guia, deve existir um botão play, um botão de pausa, uma barra de reprodução e identificação do tempo atual e total, e todos estes devem fazer respetivamente a sua função.	Associar um material de Audio-guia.	Passou	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	US5.9 - Visualizar material Audio-guia	
Funcionalidade	IOS	João	Quando o material é do tipo audio-guia, deve existir um botão play, um botão de pausa, uma barra de reprodução e identificação do tempo atual e total, e todos estes devem fazer respetivamente a sua função.	Associar um material de Audio-guia.	Passou	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	US5.9 - Visualizar material Audio-guia	
Funcionalidade	IOS	João	Quando o material é do tipo audio-guia, deve existir um botão play, um botão de pausa, uma barra de reprodução e identificação do tempo atual e total, e todos estes devem fazer respetivamente a sua função.	Associar um material de Audio-guia.	Passou	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	US5.9 - Visualizar material Audio-guia	

Funcionalidade	iOS	João	Quando o material é do tipo audio-guia, deve existir um botão play, um botão de pausa, uma barra de reprodução e identificação do tempo atual e total, e todos estes devem fazer respetivamente a sua função.	Associar um material de Audio-guia.	Passou	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	US5.9 - Visualizar material Audio-guia	
Funcionalidade	iOS	João	Quando o material é do tipo audio-guia, deve existir um botão play, um botão de pausa, uma barra de reprodução e identificação do tempo atual e total, e todos estes devem fazer respetivamente a sua função.	Associar um material de Audio-guia.	Passou	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	US5.9 - Visualizar material Audio-guia	
Funcionalidade	iOS	João	Quando o material é do tipo audio-guia, deve existir um botão play, um botão de pausa, uma barra de reprodução e identificação do tempo atual e total, e todos estes devem fazer respetivamente a sua função.	Associar um material de Audio-guia.	Passou	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	Funcionamento e presença de todos os elementos apresentados na descrição.	US5.9 - Visualizar material Audio-guia	
Funcionalidade	Android	João	Quando o utilizador classifica um material como "Fácil" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Material assinalado com uma bola verde na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	Material assinalado com uma bola verde na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	US6.1 - Botão "Fácil" offline	
Funcionalidade	Android	João	Quando o utilizador classifica um material como "Fácil" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Material assinalado com uma bola verde na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	Material assinalado com uma bola verde na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	US6.1 - Botão "Fácil" offline	
Funcionalidade	Android	João	Quando o utilizador classifica um material como "Fácil" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Material assinalado com uma bola verde na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	Material assinalado com uma bola verde na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	US6.1 - Botão "Fácil" offline	

[illegible]

[illegible]

Funcionalidade	IOS	João	Quando o utilizador classifica um material como "Fácil" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Material assinalado com uma bola verde na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	Material assinalado com uma bola verde na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	US6.1 - Botão "Fácil" offline	
Funcionalidade	IOS	João	Quando o utilizador classifica um material como "Fácil" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Material assinalado com uma bola verde na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	Material assinalado com uma bola verde na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	US6.1 - Botão "Fácil" offline	
Funcionalidade	IOS	João	Quando o utilizador classifica um material como "Fácil" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Material assinalado com uma bola verde na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	Material assinalado com uma bola verde na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	US6.1 - Botão "Fácil" offline	
Funcionalidade	Android	João	Quando o utilizador classifica um material como "Médio" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Material assinalado com uma bola amarelo na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	Material assinalado com uma bola amarelo na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	US6.2 - Botão "Médio" offline	
Funcionalidade	Android	João	Quando o utilizador classifica um material como "Médio" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Material assinalado com uma bola amarelo na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	Material assinalado com uma bola amarelo na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	US6.2 - Botão "Médio" offline	
Funcionalidade	Android	João	Quando o utilizador classifica um material como "Médio" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Material assinalado com uma bola amarelo na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	Material assinalado com uma bola amarelo na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	US6.2 - Botão "Médio" offline	

Funcionalidade	Android	João	Quando o utilizador classifica um material como "Médio" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Material assinalado com uma bola amarelo na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	Material assinalado com uma bola amarelo na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	US6.2 - Botão "Médio" offline	
Funcionalidade	Android	João	Quando o utilizador classifica um material como "Médio" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Material assinalado com uma bola amarelo na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	Material assinalado com uma bola amarelo na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	US6.2 - Botão "Médio" offline	
Funcionalidade	Android	João	Quando o utilizador classifica um material como "Médio" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Material assinalado com uma bola amarelo na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	Material assinalado com uma bola amarelo na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	US6.2 - Botão "Médio" offline	
Funcionalidade	Android	João	Quando o utilizador classifica um material como "Médio" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Material assinalado com uma bola amarelo na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	Material assinalado com uma bola amarelo na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	US6.2 - Botão "Médio" offline	
Funcionalidade	Android	João	Quando o utilizador classifica um material como "Médio" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Material assinalado com uma bola amarelo na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	Material assinalado com uma bola amarelo na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	US6.2 - Botão "Médio" offline	
Funcionalidade	Android	João	Quando o utilizador classifica um material como "Médio" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Material assinalado com uma bola amarelo na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	Material assinalado com uma bola amarelo na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	US6.2 - Botão "Médio" offline	

Funcionalidade	Android	João	Quando o utilizador classifica um material como "Médio" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Material assinalado com uma bola amarelo na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	Material assinalado com uma bola amarelo na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	US6.2 - Botão "Médio" offline	
Funcionalidade	iOS	João	Quando o utilizador classifica um material como "Médio" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Material assinalado com uma bola amarelo na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	Material assinalado com uma bola amarelo na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	US6.2 - Botão "Médio" offline	
Funcionalidade	iOS	João	Quando o utilizador classifica um material como "Médio" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Material assinalado com uma bola amarelo na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	Material assinalado com uma bola amarelo na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	US6.2 - Botão "Médio" offline	
Funcionalidade	iOS	João	Quando o utilizador classifica um material como "Médio" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Material assinalado com uma bola amarelo na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	Material assinalado com uma bola amarelo na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	US6.2 - Botão "Médio" offline	
Funcionalidade	iOS	João	Quando o utilizador classifica um material como "Médio" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Material assinalado com uma bola amarelo na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	Material assinalado com uma bola amarelo na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	US6.2 - Botão "Médio" offline	
Funcionalidade	iOS	João	Quando o utilizador classifica um material como "Médio" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Material assinalado com uma bola amarelo na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	Material assinalado com uma bola amarelo na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	US6.2 - Botão "Médio" offline	

Funcionalidade	iOS	João	Quando o utilizador classifica um material como "Médio" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Material assinalado com uma bola amarelo na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	Material assinalado com uma bola amarelo na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	US6.2 - Botão "Médio" offline	
Funcionalidade	iOS	João	Quando o utilizador classifica um material como "Médio" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Material assinalado com uma bola amarelo na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	Material assinalado com uma bola amarelo na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	US6.2 - Botão "Médio" offline	
Funcionalidade	iOS	João	Quando o utilizador classifica um material como "Médio" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Material assinalado com uma bola amarelo na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	Material assinalado com uma bola amarelo na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	US6.2 - Botão "Médio" offline	
Funcionalidade	iOS	João	Quando o utilizador classifica um material como "Médio" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Material assinalado com uma bola amarelo na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	Material assinalado com uma bola amarelo na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	US6.2 - Botão "Médio" offline	
Funcionalidade	iOS	João	Quando o utilizador classifica um material como "Médio" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Material assinalado com uma bola amarelo na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	Material assinalado com uma bola amarelo na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	US6.2 - Botão "Médio" offline	
Funcionalidade	Android	João	Quando o utilizador classifica um material como "Difícil" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Material assinalado com uma bola vermelho na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	Material assinalado com uma bola vermelho na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	US6.3 - Botão "Difícil" offline	

Funcionalidade	Android	João	Quando o utilizador classifica um material como "Difícil" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Material assinalado com uma bola vermelho na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	Material assinalado com uma bola vermelho na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	US6.3 - Botão "Difícil" offline	
Funcionalidade	Android	João	Quando o utilizador classifica um material como "Difícil" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Material assinalado com uma bola vermelho na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	Material assinalado com uma bola vermelho na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	US6.3 - Botão "Difícil" offline	
Funcionalidade	Android	João	Quando o utilizador classifica um material como "Difícil" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Material assinalado com uma bola vermelho na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	Material assinalado com uma bola vermelho na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	US6.3 - Botão "Difícil" offline	
Funcionalidade	Android	João	Quando o utilizador classifica um material como "Difícil" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Material assinalado com uma bola vermelho na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	Material assinalado com uma bola vermelho na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	US6.3 - Botão "Difícil" offline	
Funcionalidade	Android	João	Quando o utilizador classifica um material como "Difícil" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Material assinalado com uma bola vermelho na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	Material assinalado com uma bola vermelho na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	US6.3 - Botão "Difícil" offline	
Funcionalidade	Android	João	Quando o utilizador classifica um material como "Difícil" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Quando o utilizador classifica um material como "Difícil" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Quando o utilizador classifica um material como "Difícil" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	US6.3 - Botão "Difícil" offline	

Funcionalidade	Android	João	Quando o utilizador classifica um material como "Difícil" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Material assinalado com uma bola vermelho na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	Material assinalado com uma bola vermelho na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	US6.3 - Botão "Difícil" offline	
Funcionalidade	Android	João	Quando o utilizador classifica um material como "Difícil" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Material assinalado com uma bola vermelho na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	Material assinalado com uma bola vermelho na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	US6.3 - Botão "Difícil" offline	
Funcionalidade	Android	João	Quando o utilizador classifica um material como "Difícil" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Material assinalado com uma bola vermelho na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	Material assinalado com uma bola vermelho na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	US6.3 - Botão "Difícil" offline	
Funcionalidade	iOS	João	Quando o utilizador classifica um material como "Difícil" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Material assinalado com uma bola vermelho na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	Material assinalado com uma bola vermelho na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	US6.3 - Botão "Difícil" offline	
Funcionalidade	iOS	João	Quando o utilizador classifica um material como "Difícil" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Material assinalado com uma bola vermelho na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	Material assinalado com uma bola vermelho na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	US6.3 - Botão "Difícil" offline	
Funcionalidade	iOS	João	Quando o utilizador classifica um material como "Difícil" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Material assinalado com uma bola vermelho na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	Material assinalado com uma bola vermelho na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	US6.3 - Botão "Difícil" offline	

Funcionalidade	IOS	João	Quando o utilizador classifica um material como "Difícil" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Material assinalado com uma bola vermelho na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	Material assinalado com uma bola vermelho na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	US6.3 - Botão "Difícil" offline	
Funcionalidade	IOS	João	Quando o utilizador classifica um material como "Difícil" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Material assinalado com uma bola vermelho na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	Material assinalado com uma bola vermelho na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	US6.3 - Botão "Difícil" offline	
Funcionalidade	IOS	João	Quando o utilizador classifica um material como "Difícil" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Material assinalado com uma bola vermelho na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	Material assinalado com uma bola vermelho na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	US6.3 - Botão "Difícil" offline	
Funcionalidade	IOS	João	Quando o utilizador classifica um material como "Difícil" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Material assinalado com uma bola vermelho na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	Material assinalado com uma bola vermelho na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	US6.3 - Botão "Difícil" offline	
Funcionalidade	IOS	João	Quando o utilizador classifica um material como "Difícil" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Material assinalado com uma bola vermelho na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	Material assinalado com uma bola vermelho na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	US6.3 - Botão "Difícil" offline	
Funcionalidade	IOS	João	Quando o utilizador classifica um material como "Difícil" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Material assinalado com uma bola vermelho na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	Material assinalado com uma bola vermelho na lista dos materiais ,e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliação que realizou offline foram agora enviadas!".	US6.3 - Botão "Difícil" offline	

Funcionalidade	iOS	João	Quando o utilizador classifica um material como "Difícil" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Material assinalado com uma bola vermelha na lista dos materiais, e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliações que realizou offline foram agora enviadas!".	Material assinalado com uma bola vermelha na lista dos materiais, e toasts "Avaliação guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As avaliações que realizou offline foram agora enviadas!".	US6.3 - Botão "Difícil" offline	
Funcionalidade	Android	João	Quando o utilizador carrega no botão "Utilizei este material" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Toasts "Utilização do material guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As utilizações de materiais que realizou offline foram agora enviadas!".	Toasts "Utilização do material guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As utilizações de materiais que realizou offline foram agora enviadas!".	US8.1 - Botão "Utilizei este material" offline	
Funcionalidade	Android	João	Quando o utilizador carrega no botão "Utilizei este material" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Toasts "Utilização do material guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As utilizações de materiais que realizou offline foram agora enviadas!".	Toasts "Utilização do material guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As utilizações de materiais que realizou offline foram agora enviadas!".	US8.1 - Botão "Utilizei este material" offline	
Funcionalidade	Android	João	Quando o utilizador carrega no botão "Utilizei este material" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Toasts "Utilização do material guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As utilizações de materiais que realizou offline foram agora enviadas!".	Toasts "Utilização do material guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As utilizações de materiais que realizou offline foram agora enviadas!".	US8.1 - Botão "Utilizei este material" offline	
Funcionalidade	Android	João	Quando o utilizador carrega no botão "Utilizei este material" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Toasts "Utilização do material guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As utilizações de materiais que realizou offline foram agora enviadas!".	Toasts "Utilização do material guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As utilizações de materiais que realizou offline foram agora enviadas!".	US8.1 - Botão "Utilizei este material" offline	
Funcionalidade	Android	João	Quando o utilizador carrega no botão "Utilizei este material" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Toasts "Utilização do material guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As utilizações de materiais que realizou offline foram agora enviadas!".	Toasts "Utilização do material guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As utilizações de materiais que realizou offline foram agora enviadas!".	US8.1 - Botão "Utilizei este material" offline	
Funcionalidade	Android	João	Quando o utilizador carrega no botão "Utilizei este material" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Toasts "Utilização do material guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As utilizações de materiais que realizou offline foram agora enviadas!".	Toasts "Utilização do material guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As utilizações de materiais que realizou offline foram agora enviadas!".	US8.1 - Botão "Utilizei este material" offline	
Funcionalidade	Android	João	Quando o utilizador carrega no botão "Utilizei este material" em modo offline, e quando volta a ter ligação à internet a aplicação deve enviar essa informação ao servidor.	Associar um material.	Passou	Toasts "Utilização do material guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As utilizações de materiais que realizou offline foram agora enviadas!".	Toasts "Utilização do material guardada para ser enviada quando obter ligação à Internet" e "As utilizações de materiais que realizou offline foram agora enviadas!".	US8.1 - Botão "Utilizei este material" offline	

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Funcionalidade	Android	João	Utilizador responde a todas as perguntas (texto e opções) de um questionário e submete as respostas offline, e quando voltar a ter ligação à internet a aplicação deve enviar as respostas para o servidor.	Associar um questionário.	Passou	Toasts "Resposta a questionário guardada" e "As respostas aos questionários que efetuou offline foram agora enviadas!".	Toasts "Resposta a questionário guardada" e "As respostas aos questionários que efetuou offline foram agora enviadas!".	US 10.3 - Responder um questionário offline.	
Funcionalidade	Android	João	Utilizador responde a todas as perguntas (texto e opções) de um questionário e submete as respostas offline, e quando voltar a ter ligação à internet a aplicação deve enviar as respostas para o servidor.	Associar um questionário.	Passou	Toasts "Resposta a questionário guardada" e "As respostas aos questionários que efetuou offline foram agora enviadas!".	Toasts "Resposta a questionário guardada" e "As respostas aos questionários que efetuou offline foram agora enviadas!".	US 10.3 - Responder um questionário offline.	
Funcionalidade	Android	João	Utilizador responde a todas as perguntas (texto e opções) de um questionário e submete as respostas offline, e quando voltar a ter ligação à internet a aplicação deve enviar as respostas para o servidor.	Associar um questionário.	Passou	Toasts "Resposta a questionário guardada" e "As respostas aos questionários que efetuou offline foram agora enviadas!".	Toasts "Resposta a questionário guardada" e "As respostas aos questionários que efetuou offline foram agora enviadas!".	US 10.3 - Responder um questionário offline.	
Funcionalidade	Android	João	Utilizador responde a todas as perguntas (texto e opções) de um questionário e submete as respostas offline, e quando voltar a ter ligação à internet a aplicação deve enviar as respostas para o servidor.	Associar um questionário.	Passou	Toasts "Resposta a questionário guardada" e "As respostas aos questionários que efetuou offline foram agora enviadas!".	Toasts "Resposta a questionário guardada" e "As respostas aos questionários que efetuou offline foram agora enviadas!".	US 10.3 - Responder um questionário offline.	
Funcionalidade	Android	João	Utilizador responde a todas as perguntas (texto e opções) de um questionário e submete as respostas offline, e quando voltar a ter ligação à internet a aplicação deve enviar as respostas para o servidor.	Associar um questionário.	Passou	Toasts "Resposta a questionário guardada" e "As respostas aos questionários que efetuou offline foram agora enviadas!".	Toasts "Resposta a questionário guardada" e "As respostas aos questionários que efetuou offline foram agora enviadas!".	US 10.3 - Responder um questionário offline.	
Funcionalidade	Android	João	Utilizador responde a todas as perguntas (texto e opções) de um questionário e submete as respostas offline, e quando voltar a ter ligação à internet a aplicação deve enviar as respostas para o servidor.	Associar um questionário.	Falhou	Toasts "Resposta a questionário guardada" e "As respostas aos questionários que efetuou offline foram agora enviadas!".	Toasts "Resposta a questionário guardada" e "As respostas aos questionários que efetuou offline foram agora enviadas!".	US 10.3 - Responder um questionário offline.	text-wrap no campo de opção de resposta

Funcionalidade	Android	João	Utilizador responde a todas as perguntas (texto e opções) de um questionário e submete as respostas offline, e quando voltar a ter ligação à internet a aplicação deve enviar as respostas para o servidor.	Associar um questionário.	Passou	Toasts "Resposta a questionário guardada" e "As respostas aos questionários que efetuou offline foram agora enviadas!".	Toasts "Resposta a questionário guardada" e "As respostas aos questionários que efetuou offline foram agora enviadas!".	US 10.3 - Responder um questionário offline.	
Funcionalidade	Android	João	Utilizador responde a todas as perguntas (texto e opções) de um questionário e submete as respostas offline, e quando voltar a ter ligação à internet a aplicação deve enviar as respostas para o servidor.	Associar um questionário.	Passou	Toasts "Resposta a questionário guardada" e "As respostas aos questionários que efetuou offline foram agora enviadas!".	Toasts "Resposta a questionário guardada" e "As respostas aos questionários que efetuou offline foram agora enviadas!".	US 10.3 - Responder um questionário offline.	
Funcionalidade	Android	João	Utilizador responde a todas as perguntas (texto e opções) de um questionário e submete as respostas offline, e quando voltar a ter ligação à internet a aplicação deve enviar as respostas para o servidor.	Associar um questionário.	Passou	Toasts "Resposta a questionário guardada" e "As respostas aos questionários que efetuou offline foram agora enviadas!".	Toasts "Resposta a questionário guardada" e "As respostas aos questionários que efetuou offline foram agora enviadas!".	US 10.3 - Responder um questionário offline.	
Funcionalidade	iOS	João	Utilizador responde a todas as perguntas (texto e opções) de um questionário e submete as respostas offline, e quando voltar a ter ligação à internet a aplicação deve enviar as respostas para o servidor.	Associar um questionário.	Passou	Toasts "Resposta a questionário guardada" e "As respostas aos questionários que efetuou offline foram agora enviadas!".	Toasts "Resposta a questionário guardada" e "As respostas aos questionários que efetuou offline foram agora enviadas!".	US 10.3 - Responder um questionário offline.	
Funcionalidade	iOS	João	Utilizador responde a todas as perguntas (texto e opções) de um questionário e submete as respostas offline, e quando voltar a ter ligação à internet a aplicação deve enviar as respostas para o servidor.	Associar um questionário.	Passou	Toasts "Resposta a questionário guardada" e "As respostas aos questionários que efetuou offline foram agora enviadas!".	Toasts "Resposta a questionário guardada" e "As respostas aos questionários que efetuou offline foram agora enviadas!".	US 10.3 - Responder um questionário offline.	
Funcionalidade	iOS	João	Utilizador responde a todas as perguntas (texto e opções) de um questionário e submete as respostas offline, e quando voltar a ter ligação à internet a aplicação deve enviar as respostas para o servidor.	Associar um questionário.	Passou	Toasts "Resposta a questionário guardada" e "As respostas aos questionários que efetuou offline foram agora enviadas!".	Toasts "Resposta a questionário guardada" e "As respostas aos questionários que efetuou offline foram agora enviadas!".	US 10.3 - Responder um questionário offline.	

Funcionalidade	IOS	João	Utilizador responde a todas as perguntas (texto e opções) de um questionário e submete as respostas offline, e quando voltar a ter ligação à internet a aplicação deve enviar as respostas para o servidor.	Associar um questionário.	Passou	Toasts "Resposta a questionário guardada" e "As respostas aos questionários que efetuou offline foram agora enviadas!".	Toasts "Resposta a questionário guardada" e "As respostas aos questionários que efetuou offline foram agora enviadas!".	US 10.3 - Responder um questionário offline.	
Funcionalidade	IOS	João	Utilizador responde a todas as perguntas (texto e opções) de um questionário e submete as respostas offline, e quando voltar a ter ligação à internet a aplicação deve enviar as respostas para o servidor.	Associar um questionário.	Passou	Toasts "Resposta a questionário guardada" e "As respostas aos questionários que efetuou offline foram agora enviadas!".	Toasts "Resposta a questionário guardada" e "As respostas aos questionários que efetuou offline foram agora enviadas!".	US 10.3 - Responder um questionário offline.	
Funcionalidade	IOS	João	Utilizador responde a todas as perguntas (texto e opções) de um questionário e submete as respostas offline, e quando voltar a ter ligação à internet a aplicação deve enviar as respostas para o servidor.	Associar um questionário.	Passou	Toasts "Resposta a questionário guardada" e "As respostas aos questionários que efetuou offline foram agora enviadas!".	Toasts "Resposta a questionário guardada" e "As respostas aos questionários que efetuou offline foram agora enviadas!".	US 10.3 - Responder um questionário offline.	
Funcionalidade	IOS	João	Utilizador responde a todas as perguntas (texto e opções) de um questionário e submete as respostas offline, e quando voltar a ter ligação à internet a aplicação deve enviar as respostas para o servidor.	Associar um questionário.	Passou	Toasts "Resposta a questionário guardada" e "As respostas aos questionários que efetuou offline foram agora enviadas!".	Toasts "Resposta a questionário guardada" e "As respostas aos questionários que efetuou offline foram agora enviadas!".	US 10.3 - Responder um questionário offline.	
Funcionalidade	IOS	João	Utilizador responde a todas as perguntas (texto e opções) de um questionário e submete as respostas offline, e quando voltar a ter ligação à internet a aplicação deve enviar as respostas para o servidor.	Associar um questionário.	Passou	Toasts "Resposta a questionário guardada" e "As respostas aos questionários que efetuou offline foram agora enviadas!".	Toasts "Resposta a questionário guardada" e "As respostas aos questionários que efetuou offline foram agora enviadas!".	US 10.3 - Responder um questionário offline.	
Funcionalidade	IOS	João	Utilizador responde a todas as perguntas (texto e opções) de um questionário e submete as respostas offline, e quando voltar a ter ligação à internet a aplicação deve enviar as respostas para o servidor.	Associar um questionário.	Passou	Toasts "Resposta a questionário guardada" e "As respostas aos questionários que efetuou offline foram agora enviadas!".	Toasts "Resposta a questionário guardada" e "As respostas aos questionários que efetuou offline foram agora enviadas!".	US 10.3 - Responder um questionário offline.	

Funcionalidade	iOS	João	Utilizador responde a todas as perguntas (texto e opções) de um questionário e submete as respostas offline, e quando voltar a ter ligação à internet a aplicação deve enviar as respostas para o servidor.	Associar um questionário.	Passou	Toasts "Resposta a questionário guardada" e "As respostas aos questionários que efetuou offline foram agora enviadas!".	Toasts "Resposta a questionário guardada" e "As respostas aos questionários que efetuou offline foram agora enviadas!".	US 10.3 - Responder um questionário offline.	
Funcionalidade	Android	João	Quando o utilizador recebe novos materiais ou utentes, e carrega em cada notificação.	Associar um novo material e utente.	Passou	Cada material e utente novo deve estar identificado como "novo" na sua respetiva vista, e deve existir uma nova notificação por cada material, utente, e eliminação da mesma após carregar na notificação.	Cada material e utente novo deve estar identificado como "novo" na sua respetiva vista, e deve existir uma nova notificação por cada material, utente, e eliminação da mesma após carregar na notificação.	US 11 - Notificações	
Funcionalidade	Android	João	Quando o utilizador recebe novos materiais ou utentes, e carrega em cada notificação.	Associar um novo material e utente.	Passou	Cada material e utente novo deve estar identificado como "novo" na sua respetiva vista, e deve existir uma nova notificação por cada material, utente, e eliminação da mesma após carregar na notificação.	Cada material e utente novo deve estar identificado como "novo" na sua respetiva vista, e deve existir uma nova notificação por cada material, utente, e eliminação da mesma após carregar na notificação.	US 11 - Notificações	
Funcionalidade	Android	João	Quando o utilizador recebe novos materiais ou utentes, e carrega em cada notificação.	Associar um novo material e utente.	Passou	Cada material e utente novo deve estar identificado como "novo" na sua respetiva vista, e deve existir uma nova notificação por cada material, utente, e eliminação da mesma após carregar na notificação.	Cada material e utente novo deve estar identificado como "novo" na sua respetiva vista, e deve existir uma nova notificação por cada material, utente, e eliminação da mesma após carregar na notificação.	US 11 - Notificações	
Funcionalidade	Android	João	Quando o utilizador recebe novos materiais ou utentes, e carrega em cada notificação.	Associar um novo material e utente.	Passou	Cada material e utente novo deve estar identificado como "novo" na sua respetiva vista, e deve existir uma nova notificação por cada material, utente, e eliminação da mesma após carregar na notificação.	Cada material e utente novo deve estar identificado como "novo" na sua respetiva vista, e deve existir uma nova notificação por cada material, utente, e eliminação da mesma após carregar na notificação.	US 11 - Notificações	
Funcionalidade	Android	João	Quando o utilizador recebe novos materiais ou utentes, e carrega em cada notificação.	Associar um novo material e utente.	Passou	Cada material e utente novo deve estar identificado como "novo" na sua respetiva vista, e deve existir uma nova notificação por cada material, utente, e eliminação da mesma após carregar na notificação.	Cada material e utente novo deve estar identificado como "novo" na sua respetiva vista, e deve existir uma nova notificação por cada material, utente, e eliminação da mesma após carregar na notificação.	US 11 - Notificações	

[illegible]

					Cada material e utente novo deve estar identificado como "novo" na sua respectiva vista, e deve existir uma nova notificação por cada material, utente, e eliminação da mesma após carregar na notificação.	Cada material e utente novo deve estar identificado como "novo" na sua respectiva vista, e deve existir uma nova notificação por cada material, utente, e eliminação da mesma após carregar na notificação.	
Funcionalidade	iOS	João	Quando o utilizador recebe novos materiais ou utentes, e carrega em cada notificação.	Associar um novo material e utente.	Passou		US 11 - Notificações
Funcionalidade	iOS	João	Quando o utilizador recebe novos materiais ou utentes, e carrega em cada notificação.	Associar um novo material e utente.	Passou	Cada material e utente novo deve estar identificado como "novo" na sua respectiva vista, e deve existir uma nova notificação por cada material, utente, e eliminação da mesma após carregar na notificação.	US 11 - Notificações
Funcionalidade	iOS	João	Quando o utilizador recebe novos materiais ou utentes, e carrega em cada notificação.	Associar um novo material e utente.	Passou	Cada material e utente novo deve estar identificado como "novo" na sua respectiva vista, e deve existir uma nova notificação por cada material, utente, e eliminação da mesma após carregar na notificação.	US 11 - Notificações
Funcionalidade	iOS	João	Quando o utilizador recebe novos materiais ou utentes, e carrega em cada notificação.	Associar um novo material e utente.	Passou	Cada material e utente novo deve estar identificado como "novo" na sua respectiva vista, e deve existir uma nova notificação por cada material, utente, e eliminação da mesma após carregar na notificação.	US 11 - Notificações
Funcionalidade	iOS	João	Quando o utilizador recebe novos materiais ou utentes, e carrega em cada notificação.	Associar um novo material e utente.	Passou	Cada material e utente novo deve estar identificado como "novo" na sua respectiva vista, e deve existir uma nova notificação por cada material, utente, e eliminação da mesma após carregar na notificação.	US 11 - Notificações
Funcionalidade	iOS	João	Quando o utilizador recebe novos materiais ou utentes, e carrega em cada notificação.	Associar um novo material e utente.	Passou	Cada material e utente novo deve estar identificado como "novo" na sua respectiva vista, e deve existir uma nova notificação por cada material, utente, e eliminação da mesma após carregar na notificação.	US 11 - Notificações
Funcionalidade	iOS	João	Quando o utilizador recebe novos materiais ou utentes, e carrega em cada notificação.	Associar um novo material e utente.	Passou	Cada material e utente novo deve estar identificado como "novo" na sua respectiva vista, e deve existir uma nova notificação por cada material, utente, e eliminação da mesma após carregar na notificação.	US 11 - Notificações
Funcionalidade	iOS	João	Quando o utilizador recebe novos materiais ou utentes, e carrega em cada notificação.	Associar um novo material e utente.	Passou	Cada material e utente novo deve estar identificado como "novo" na sua respectiva vista, e deve existir uma nova notificação por cada material, utente, e eliminação da mesma após carregar na notificação.	US 11 - Notificações

Funcionalidade	iOS	João	Quando o utilizador recebe novos materiais ou utentes, e carrega em cada notificação.	Associar um novo material e utente.	Passou	Cada material e utente novo deve estar identificado como "novo" na sua respetiva vista, e deve existir uma nova notificação por cada material, utente, e eliminação da mesma após carregar na notificação.	Cada material e utente novo deve estar identificado como "novo" na sua respetiva vista, e deve existir uma nova notificação por cada material, utente, e eliminação da mesma após carregar na notificação.	US 11 - Notificações	
Funcionalidade	iOS	João	Quando o utilizador recebe novos materiais ou utentes, e carrega em cada notificação.	Associar um novo material e utente.	Passou	Cada material e utente novo deve estar identificado como "novo" na sua respetiva vista, e deve existir uma nova notificação por cada material, utente, e eliminação da mesma após carregar na notificação.	Cada material e utente novo deve estar identificado como "novo" na sua respetiva vista, e deve existir uma nova notificação por cada material, utente, e eliminação da mesma após carregar na notificação.	US 11 - Notificações	
Funcionalidade	iOS	João	Quando o utilizador recebe novos materiais ou utentes, e carrega em cada notificação.	Associar um novo material e utente.	Passou	Cada material e utente novo deve estar identificado como "novo" na sua respetiva vista, e deve existir uma nova notificação por cada material, utente, e eliminação da mesma após carregar na notificação.	Cada material e utente novo deve estar identificado como "novo" na sua respetiva vista, e deve existir uma nova notificação por cada material, utente, e eliminação da mesma após carregar na notificação.	US 11 - Notificações	
Funcionalidade	Android	João	Quando o utilizador recebe novos materiais ou utentes, e carrega no botão de apagar as notificações.	Associar um novo material e utente.	Passou	Todas as notificações devem desaparecer e não deve existir nenhum material ou utente identificado como novo.	Todas as notificações devem desaparecer e não deve existir nenhum material ou utente identificado como novo.	US 11.2 - Apagar notificações	
Funcionalidade	iOS	João	Quando o utilizador recebe novos materiais ou utentes, e carrega no botão de apagar as notificações.	Associar um novo material e utente.	Passou	Todas as notificações devem desaparecer e não deve existir nenhum material ou utente identificado como novo.	Todas as notificações devem desaparecer e não deve existir nenhum material ou utente identificado como novo.	US 11.2 - Apagar notificações	
Funcionalidade	Android	João	Quando o utilizador se encontra na tab das conversas de mensagens, começando uma nova e envia uma mensagem com imagem.	Um material sem conversa iniciada.	Falhou	Ao escolher o novo tópico o utilizador deve ser redirecionado para a vista de envio de mensagens, e ao enviar uma imagem, esta deve aparecer na conversa, e deve ser possível carregar nela para visualizar em fullscreen e fazer zoom. Por fim, ao voltar para a tab dos tópicos, este novo tópico criado deve estar presente.	Ao escolher o novo tópico o utilizador deve ser redirecionado para a vista de envio de mensagens, e ao enviar uma imagem, esta deve aparecer na conversa, e deve ser possível carregar nela para visualizar em fullscreen e fazer zoom. Por fim, ao voltar para a tab dos tópicos, este novo tópico criado deve estar presente.	US 12.1 - Criar uma nova conversa e enviar uma imagem	corrigir o caminho da imagem após o download desta

Funcionalidade	Android	João	Quando o utilizador se encontra na tab das conversas de mensagens, começando uma nova e envia uma mensagem com imagem.	Um material sem conversa iniciada.	Passou	Ao escolher o novo tópico o utilizador deve ser redirecionado para a vista de envio de mensagens, e ao enviar uma imagem, esta deve aparecer na conversa, e deve ser possível carregar nela para visualizar em fullscreen e fazer zoom. Por fim, ao voltar para a tab dos tópicos, este novo tópico criado deve estar presente.	Ao escolher o novo tópico o utilizador deve ser redirecionado para a vista de envio de mensagens, e ao enviar uma imagem, esta deve aparecer na conversa, e deve ser possível carregar nela para visualizar em fullscreen e fazer zoom. Por fim, ao voltar para a tab dos tópicos, este novo tópico criado deve estar presente.	US 12.1 - Criar uma nova conversa e enviar uma imagem	
Funcionalidade	Android	João	Quando o utilizador se encontra na tab das conversas de mensagens, começando uma nova e envia uma mensagem com imagem.	Um material sem conversa iniciada.	Passou	Ao escolher o novo tópico o utilizador deve ser redirecionado para a vista de envio de mensagens, e ao enviar uma imagem, esta deve aparecer na conversa, e deve ser possível carregar nela para visualizar em fullscreen e fazer zoom. Por fim, ao voltar para a tab dos tópicos, este novo tópico criado deve estar presente.	Ao escolher o novo tópico o utilizador deve ser redirecionado para a vista de envio de mensagens, e ao enviar uma imagem, esta deve aparecer na conversa, e deve ser possível carregar nela para visualizar em fullscreen e fazer zoom. Por fim, ao voltar para a tab dos tópicos, este novo tópico criado deve estar presente.	US 12.1 - Criar uma nova conversa e enviar uma imagem	
Funcionalidade	Android	João	Quando o utilizador se encontra na tab das conversas de mensagens, começando uma nova e envia uma mensagem com imagem.	Um material sem conversa iniciada.	Passou	Ao escolher o novo tópico o utilizador deve ser redirecionado para a vista de envio de mensagens, e ao enviar uma imagem, esta deve aparecer na conversa, e deve ser possível carregar nela para visualizar em fullscreen e fazer zoom. Por fim, ao voltar para a tab dos tópicos, este novo tópico criado deve estar presente.	Ao escolher o novo tópico o utilizador deve ser redirecionado para a vista de envio de mensagens, e ao enviar uma imagem, esta deve aparecer na conversa, e deve ser possível carregar nela para visualizar em fullscreen e fazer zoom. Por fim, ao voltar para a tab dos tópicos, este novo tópico criado deve estar presente.	US 12.1 - Criar uma nova conversa e enviar uma imagem	
Funcionalidade	Android	João	Quando o utilizador se encontra na tab das conversas de mensagens, começando uma nova e envia uma mensagem com imagem.	Um material sem conversa iniciada.	Passou	Ao escolher o novo tópico o utilizador deve ser redirecionado para a vista de envio de mensagens, e ao enviar uma imagem, esta deve aparecer na conversa, e deve ser possível carregar nela para visualizar em fullscreen e fazer zoom. Por fim, ao voltar para a tab dos tópicos, este novo tópico criado deve estar presente.	Ao escolher o novo tópico o utilizador deve ser redirecionado para a vista de envio de mensagens, e ao enviar uma imagem, esta deve aparecer na conversa, e deve ser possível carregar nela para visualizar em fullscreen e fazer zoom. Por fim, ao voltar para a tab dos tópicos, este novo tópico criado deve estar presente.	US 12.1 - Criar uma nova conversa e enviar uma imagem	

Funcionalidade	Android	João	Quando o utilizador se encontra na tab das conversas de mensagens, começando uma nova e envia uma mensagem com imagem.	Um material sem conversa iniciada.	Passou	Ao escolher o novo tópico o utilizador deve ser redirecionado para a vista de envio de mensagens, e ao enviar uma imagem, esta deve aparecer na conversa, e deve ser possível carregar nela para visualizar em fullscreen e fazer zoom. Por fim, ao voltar para a tab dos tópicos, este novo tópico criado deve estar presente.	Ao escolher o novo tópico o utilizador deve ser redirecionado para a vista de envio de mensagens, e ao enviar uma imagem, esta deve aparecer na conversa, e deve ser possível carregar nela para visualizar em fullscreen e fazer zoom. Por fim, ao voltar para a tab dos tópicos, este novo tópico criado deve estar presente.	US 12.1 - Criar uma nova conversa e enviar uma imagem	
Funcionalidade	Android	João	Quando o utilizador se encontra na tab das conversas de mensagens, começando uma nova e envia uma mensagem com imagem.	Um material sem conversa iniciada.	Passou	Ao escolher o novo tópico o utilizador deve ser redirecionado para a vista de envio de mensagens, e ao enviar uma imagem, esta deve aparecer na conversa, e deve ser possível carregar nela para visualizar em fullscreen e fazer zoom. Por fim, ao voltar para a tab dos tópicos, este novo tópico criado deve estar presente.	Ao escolher o novo tópico o utilizador deve ser redirecionado para a vista de envio de mensagens, e ao enviar uma imagem, esta deve aparecer na conversa, e deve ser possível carregar nela para visualizar em fullscreen e fazer zoom. Por fim, ao voltar para a tab dos tópicos, este novo tópico criado deve estar presente.	US 12.1 - Criar uma nova conversa e enviar uma imagem	
Funcionalidade	Android	João	Quando o utilizador se encontra na tab das conversas de mensagens, começando uma nova e envia uma mensagem com imagem.	Um material sem conversa iniciada.	Passou	Ao escolher o novo tópico o utilizador deve ser redirecionado para a vista de envio de mensagens, e ao enviar uma imagem, esta deve aparecer na conversa, e deve ser possível carregar nela para visualizar em fullscreen e fazer zoom. Por fim, ao voltar para a tab dos tópicos, este novo tópico criado deve estar presente.	Ao escolher o novo tópico o utilizador deve ser redirecionado para a vista de envio de mensagens, e ao enviar uma imagem, esta deve aparecer na conversa, e deve ser possível carregar nela para visualizar em fullscreen e fazer zoom. Por fim, ao voltar para a tab dos tópicos, este novo tópico criado deve estar presente.	US 12.1 - Criar uma nova conversa e enviar uma imagem	
Funcionalidade	Android	João	Quando o utilizador se encontra na tab das conversas de mensagens, começando uma nova e envia uma mensagem com imagem.	Um material sem conversa iniciada.	Passou	Ao escolher o novo tópico o utilizador deve ser redirecionado para a vista de envio de mensagens, e ao enviar uma imagem, esta deve aparecer na conversa, e deve ser possível carregar nela para visualizar em fullscreen e fazer zoom. Por fim, ao voltar para a tab dos tópicos, este novo tópico criado deve estar presente.	Ao escolher o novo tópico o utilizador deve ser redirecionado para a vista de envio de mensagens, e ao enviar uma imagem, esta deve aparecer na conversa, e deve ser possível carregar nela para visualizar em fullscreen e fazer zoom. Por fim, ao voltar para a tab dos tópicos, este novo tópico criado deve estar presente.	US 12.1 - Criar uma nova conversa e enviar uma imagem	

Funcionalidade	Android	João	Quando o utilizador se encontra na tab das conversas de mensagens, começando uma nova e envia uma mensagem com imagem.	Um material sem conversa iniciada.	Passou	Ao escolher o novo tópico o utilizador deve ser redirecionado para a vista de envio de mensagens, e ao enviar uma imagem, esta deve aparecer na conversa, e deve ser possível carregar nela para visualizar em fullscreen e fazer zoom. Por fim, ao voltar para a tab dos tópicos, este novo tópico criado deve estar presente.	Ao escolher o novo tópico o utilizador deve ser redirecionado para a vista de envio de mensagens, e ao enviar uma imagem, esta deve aparecer na conversa, e deve ser possível carregar nela para visualizar em fullscreen e fazer zoom. Por fim, ao voltar para a tab dos tópicos, este novo tópico criado deve estar presente.	US 12.1 - Criar uma nova conversa e enviar uma imagem	
Funcionalidade	iOS	João	Quando o utilizador se encontra na tab das conversas de mensagens, começando uma nova e envia uma mensagem com imagem.	Um material sem conversa iniciada.	Passou	Um material sem conversa inAo escolher o novo tópico o utilizador deve ser redirecionado para a vista de envio de mensagens, e ao enviar uma imagem, esta deve aparecer na conversa, e deve ser possível carregar nela para visualizar em fullscreen e fazer zoom. Por fim, ao voltar para a tab dos tópicos, este novo tópico criado deve estar presente.	Ao escolher o novo tópico o utilizador deve ser redirecionado para a vista de envio de mensagens, e ao enviar uma imagem, esta deve aparecer na conversa, e deve ser possível carregar nela para visualizar em fullscreen e fazer zoom. Por fim, ao voltar para a tab dos tópicos, este novo tópico criado deve estar presente.	US 12.1 - Criar uma nova conversa e enviar uma imagem	
Funcionalidade	iOS	João	Quando o utilizador se encontra na tab das conversas de mensagens, começando uma nova e envia uma mensagem com imagem.	Um material sem conversa iniciada.	Passou	Ao escolher o novo tópico o utilizador deve ser redirecionado para a vista de envio de mensagens, e ao enviar uma imagem, esta deve aparecer na conversa, e deve ser possível carregar nela para visualizar em fullscreen e fazer zoom. Por fim, ao voltar para a tab dos tópicos, este novo tópico criado deve estar presente.	Ao escolher o novo tópico o utilizador deve ser redirecionado para a vista de envio de mensagens, e ao enviar uma imagem, esta deve aparecer na conversa, e deve ser possível carregar nela para visualizar em fullscreen e fazer zoom. Por fim, ao voltar para a tab dos tópicos, este novo tópico criado deve estar presente.	US 12.1 - Criar uma nova conversa e enviar uma imagem	
Funcionalidade	iOS	João	Quando o utilizador se encontra na tab das conversas de mensagens, começando uma nova e envia uma mensagem com imagem.	Um material sem conversa iniciada.	Passou	Ao escolher o novo tópico o utilizador deve ser redirecionado para a vista de envio de mensagens, e ao enviar uma imagem, esta deve aparecer na conversa, e deve ser possível carregar nela para visualizar em fullscreen e fazer zoom. Por fim, ao voltar para a tab dos tópicos, este novo tópico criado deve estar presente.	Ao escolher o novo tópico o utilizador deve ser redirecionado para a vista de envio de mensagens, e ao enviar uma imagem, esta deve aparecer na conversa, e deve ser possível carregar nela para visualizar em fullscreen e fazer zoom. Por fim, ao voltar para a tab dos tópicos, este novo tópico criado deve estar presente.	US 12.1 - Criar uma nova conversa e enviar uma imagem	

Funcionalidade	iOS	João	Quando o utilizador se encontra na tab das conversas de mensagens, começando uma nova e envia uma mensagem com imagem.	Um material sem conversa iniciada.	Passou	Ao escolher o novo tópico o utilizador deve ser redirecionado para a vista de envio de mensagens, e ao enviar uma imagem, esta deve aparecer na conversa, e deve ser possível carregar nela para visualizar em fullscreen e fazer zoom. Por fim, ao voltar para a tab dos tópicos, este novo tópico criado deve estar presente.	Ao escolher o novo tópico o utilizador deve ser redirecionado para a vista de envio de mensagens, e ao enviar uma imagem, esta deve aparecer na conversa, e deve ser possível carregar nela para visualizar em fullscreen e fazer zoom. Por fim, ao voltar para a tab dos tópicos, este novo tópico criado deve estar presente.	US 12.1 - Criar uma nova conversa e enviar uma imagem	
Funcionalidade	iOS	João	Quando o utilizador se encontra na tab das conversas de mensagens, começando uma nova e envia uma mensagem com imagem.	Um material sem conversa iniciada.	Passou	Ao escolher o novo tópico o utilizador deve ser redirecionado para a vista de envio de mensagens, e ao enviar uma imagem, esta deve aparecer na conversa, e deve ser possível carregar nela para visualizar em fullscreen e fazer zoom. Por fim, ao voltar para a tab dos tópicos, este novo tópico criado deve estar presente.	Ao escolher o novo tópico o utilizador deve ser redirecionado para a vista de envio de mensagens, e ao enviar uma imagem, esta deve aparecer na conversa, e deve ser possível carregar nela para visualizar em fullscreen e fazer zoom. Por fim, ao voltar para a tab dos tópicos, este novo tópico criado deve estar presente.	US 12.1 - Criar uma nova conversa e enviar uma imagem	
Funcionalidade	iOS	João	Quando o utilizador se encontra na tab das conversas de mensagens, começando uma nova e envia uma mensagem com imagem.	Um material sem conversa iniciada.	Passou	Ao escolher o novo tópico o utilizador deve ser redirecionado para a vista de envio de mensagens, e ao enviar uma imagem, esta deve aparecer na conversa, e deve ser possível carregar nela para visualizar em fullscreen e fazer zoom. Por fim, ao voltar para a tab dos tópicos, este novo tópico criado deve estar presente.	Ao escolher o novo tópico o utilizador deve ser redirecionado para a vista de envio de mensagens, e ao enviar uma imagem, esta deve aparecer na conversa, e deve ser possível carregar nela para visualizar em fullscreen e fazer zoom. Por fim, ao voltar para a tab dos tópicos, este novo tópico criado deve estar presente.	US 12.1 - Criar uma nova conversa e enviar uma imagem	
Funcionalidade	iOS	João	Quando o utilizador se encontra na tab das conversas de mensagens, começando uma nova e envia uma mensagem com imagem.	Um material sem conversa iniciada.	Passou	Ao escolher o novo tópico o utilizador deve ser redirecionado para a vista de envio de mensagens, e ao enviar uma imagem, esta deve aparecer na conversa, e deve ser possível carregar nela para visualizar em fullscreen e fazer zoom. Por fim, ao voltar para a tab dos tópicos, este novo tópico criado deve estar presente.	Ao escolher o novo tópico o utilizador deve ser redirecionado para a vista de envio de mensagens, e ao enviar uma imagem, esta deve aparecer na conversa, e deve ser possível carregar nela para visualizar em fullscreen e fazer zoom. Por fim, ao voltar para a tab dos tópicos, este novo tópico criado deve estar presente.	US 12.1 - Criar uma nova conversa e enviar uma imagem	

Funcionalidade	iOS	João	Quando o utilizador se encontra na tab das conversas de mensagens, começando uma nova e envia uma mensagem com imagem.	Um material sem conversa iniciada.	Passou	Ao escolher o novo tópico o utilizador deve ser redirecionado para a vista de envio de mensagens, e ao enviar uma imagem, esta deve aparecer na conversa, e deve ser possível carregar nela para visualizar em fullscreen e fazer zoom. Por fim, ao voltar para a tab dos tópicos, este novo tópico criado deve estar presente.	Ao escolher o novo tópico o utilizador deve ser redirecionado para a vista de envio de mensagens, e ao enviar uma imagem, esta deve aparecer na conversa, e deve ser possível carregar nela para visualizar em fullscreen e fazer zoom. Por fim, ao voltar para a tab dos tópicos, este novo tópico criado deve estar presente.	US 12.1 - Criar uma nova conversa e enviar uma imagem	
Funcionalidade	iOS	João	Quando o utilizador se encontra na tab das conversas de mensagens, começando uma nova e envia uma mensagem com imagem.	Um material sem conversa iniciada.	Passou	Ao escolher o novo tópico o utilizador deve ser redirecionado para a vista de envio de mensagens, e ao enviar uma imagem, esta deve aparecer na conversa, e deve ser possível carregar nela para visualizar em fullscreen e fazer zoom. Por fim, ao voltar para a tab dos tópicos, este novo tópico criado deve estar presente.	Ao escolher o novo tópico o utilizador deve ser redirecionado para a vista de envio de mensagens, e ao enviar uma imagem, esta deve aparecer na conversa, e deve ser possível carregar nela para visualizar em fullscreen e fazer zoom. Por fim, ao voltar para a tab dos tópicos, este novo tópico criado deve estar presente.	US 12.1 - Criar uma nova conversa e enviar uma imagem	
Funcionalidade	iOS	João	Quando o utilizador se encontra na tab das conversas de mensagens, começando uma nova e envia uma mensagem com imagem.	Um material sem conversa iniciada.	Passou	Ao escolher o novo tópico o utilizador deve ser redirecionado para a vista de envio de mensagens, e ao enviar uma imagem, esta deve aparecer na conversa, e deve ser possível carregar nela para visualizar em fullscreen e fazer zoom. Por fim, ao voltar para a tab dos tópicos, este novo tópico criado deve estar presente.	Ao escolher o novo tópico o utilizador deve ser redirecionado para a vista de envio de mensagens, e ao enviar uma imagem, esta deve aparecer na conversa, e deve ser possível carregar nela para visualizar em fullscreen e fazer zoom. Por fim, ao voltar para a tab dos tópicos, este novo tópico criado deve estar presente.	US 12.1 - Criar uma nova conversa e enviar uma imagem	
Funcionalidade	Android	João	Quando o utilizador se encontra sem ligação à internet e tenta enviar uma mensagem.	Um tópico.	Passou	Toast "Você encontra-se sem ligação à Internet"	Toast "Você encontra-se sem ligação à Internet"	US 12.2 - Enviar uma mensagem offline	
Funcionalidade	Android	João	Quando o utilizador se encontra sem ligação à internet e tenta enviar uma mensagem.	Um tópico.	Passou	Toast "Você encontra-se sem ligação à Internet"	Toast "Você encontra-se sem ligação à Internet"	US 12.2 - Enviar uma mensagem offline	
Funcionalidade	Android	João	Quando o utilizador se encontra sem ligação à internet e tenta enviar uma mensagem.	Um tópico.	Passou	Toast "Você encontra-se sem ligação à Internet"	Toast "Você encontra-se sem ligação à Internet"	US 12.2 - Enviar uma mensagem offline	
Funcionalidade	Android	João	Quando o utilizador se encontra sem ligação à internet e tenta enviar uma mensagem.	Um tópico.	Passou	Toast "Você encontra-se sem ligação à Internet"	Toast "Você encontra-se sem ligação à Internet"	US 12.2 - Enviar uma mensagem offline	

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Funcionalidade	IOS	João	Quando o utilizador muda a sua foto de perfil sem ligação à internet, e volta a ter ligação à internet.	Um cuidador	Passou	O utilizador em questão deve estar identificado com a nova fotografia.	O utilizador em questão deve estar identificado com a nova fotografia.	US 19.2 - Mudar a fotografia de perfil do cuidador online	
Funcionalidade	IOS	João	Quando o utilizador muda a sua foto de perfil sem ligação à internet, e volta a ter ligação à internet.	Um cuidador	Passou	O utilizador em questão deve estar identificado com a nova fotografia.	O utilizador em questão deve estar identificado com a nova fotografia.	US 19.2 - Mudar a fotografia de perfil do cuidador online	
Funcionalidade	IOS	João	Quando o utilizador muda a sua foto de perfil sem ligação à internet, e volta a ter ligação à internet.	Um cuidador	Passou	O utilizador em questão deve estar identificado com a nova fotografia.	O utilizador em questão deve estar identificado com a nova fotografia.	US 19.2 - Mudar a fotografia de perfil do cuidador online	
Funcionalidade	Android	João	Visualização de uma material de capacitação com ligação à Internet.	Um material de capacitação	Passou	O material de capacitação visualizado dever ter mais uma valor no gráfico de visualização de materiais de capacitação no backoffice.	O material de capacitação visualizado dever ter mais uma valor no gráfico de visualização de materiais de capacitação no backoffice.	US backoffice - Enviar dados estatísticos para o backoffice com ligação à Internet	
Funcionalidade	Android	João	Visualização de uma material de capacitação com ligação à Internet.	Um material de capacitação	Passou	O material de capacitação visualizado dever ter mais uma valor no gráfico de visualização de materiais de capacitação no backoffice.	O material de capacitação visualizado dever ter mais uma valor no gráfico de visualização de materiais de capacitação no backoffice.	US backoffice - Enviar dados estatísticos para o backoffice com ligação à Internet	
Funcionalidade	Android	João	Visualização de uma material de capacitação com ligação à Internet.	Um material de capacitação	Passou	O material de capacitação visualizado dever ter mais uma valor no gráfico de visualização de materiais de capacitação no backoffice.	O material de capacitação visualizado dever ter mais uma valor no gráfico de visualização de materiais de capacitação no backoffice.	US backoffice - Enviar dados estatísticos para o backoffice com ligação à Internet	
Funcionalidade	Android	João	Visualização de uma material de capacitação com ligação à Internet.	Um material de capacitação	Passou	O material de capacitação visualizado dever ter mais uma valor no gráfico de visualização de materiais de capacitação no backoffice.	O material de capacitação visualizado dever ter mais uma valor no gráfico de visualização de materiais de capacitação no backoffice.	US backoffice - Enviar dados estatísticos para o backoffice com ligação à Internet	
Funcionalidade	Android	João	Visualização de uma material de capacitação com ligação à Internet.	Um material de capacitação	Passou	O material de capacitação visualizado dever ter mais uma valor no gráfico de visualização de materiais de capacitação no backoffice.	O material de capacitação visualizado dever ter mais uma valor no gráfico de visualização de materiais de capacitação no backoffice.	US backoffice - Enviar dados estatísticos para o backoffice com ligação à Internet	
Funcionalidade	Android	João	Visualização de uma material de capacitação com ligação à Internet.	Um material de capacitação	Passou	O material de capacitação visualizado dever ter mais uma valor no gráfico de visualização de materiais de capacitação no backoffice.	O material de capacitação visualizado dever ter mais uma valor no gráfico de visualização de materiais de capacitação no backoffice.	US backoffice - Enviar dados estatísticos para o backoffice com ligação à Internet	
Funcionalidade	Android	João	Visualização de uma material de capacitação com ligação à Internet.	Um material de capacitação	Passou	O material de capacitação visualizado dever ter mais uma valor no gráfico de visualização de materiais de capacitação no backoffice.	O material de capacitação visualizado dever ter mais uma valor no gráfico de visualização de materiais de capacitação no backoffice.	US backoffice - Enviar dados estatísticos para o backoffice com ligação à Internet	

[illegible]

[illegible]

Apêndice G. Folha de observações dos testes de usabilidade

Retirado e adaptado do artigo submetido para revisão (Reis, et al., 2019).

Record Sheet for the Observer - 1 of 4 (number of tasks)

Name:				Area of Expertise:	
Gender:		Date of Birth:		Mobile Phone Model:	

start time:		end time:	
-------------	--	-----------	--

Task #1 Evaluate one material as “Hard”.	
Duration How many seconds did the user took to complete?	
Expected Path Has followed the expected path?	
[Expected Path] Start - Materials List screen - click on any material - click on “Hard” button.	
Reaction What where the user’s expressions and comments?	
Errors	

<p>Expected Path</p> <p>Has followed the expected path?</p>	
<p>[Expected Path]</p> <p>Start - Material List screen - change to the quiz list tab - click on any quiz - answer the quiz - click send.</p>	
<p>Reaction</p> <p>What where the user's expressions and comments?</p>	
<p>Errors</p> <p>How many clicks in the wrong places?</p>	
<p>User is LOST</p> <p>What did the user expected the app would do?</p>	

Record Sheet for the Observer - 3 of 4 (1 task per page)

<p>Name:</p>	
--------------	--

start time:		end time:	
-------------	--	-----------	--

Task #3 Watch the “Preparação da Alimentação por sonda” material from the João Caroço patient and the “Vestir e Despir” material from the Nuno Coroados Gomes patient.	
Duration How many seconds did the user took to complete?	
Expected Path Has followed the expected path?	
[Expected Path] Start - Material List screen - change to the patients tab - select João Caroço patient - select material - go back to João Caroço profile - go back to patients list - select Nuno Coroados Gomes patient - select material.	
Reaction What where the user’s expressions and comments?	
Errors How many clicks in the wrong places?	
User is LOST What did the user expected the app would do?	

--

Record Sheet for the Observer - 4 of 4 (1 task per page)

Name:	
-------	--

start time:		end time:	
-------------	--	-----------	--

Task #4 Send a help request about one material.	
Duration How many seconds did the user took to complete?	
Expected Path Has followed the expected path?	
[Expected Path] Start - Material List screen - click on any material - click on “help requestp” button - write a message - click send.	
Reaction	

<p>What where the user's expressions and comments?</p>	
<p>Errors</p> <p>How many clicks in the wrong places?</p>	
<p>User is LOST</p> <p>What did the user expected the app would do?</p>	

Apêndice H. Script for the Interviewer – Portuguese Version

Retirado e adaptado do artigo submetido para revisão (Reis, et al., 2019).

[Interviewer]

Bem-vindo ao estudo de usabilidade do Help2Care e obrigado/a por ter aceite o desafio!
:)
Pode, por favor indicar-nos o seu nome, área de experiência, género e data de nascimento?

[Interviewer]

Iremos focar a interação com a aplicação móvel nas seguintes áreas:

- Observar materiais de capacitação
- Avaliar materiais de capacitação
- Responder a questionários
- Enviar pedidos de ajuda a profissionais de saúde

[Interviewer]

Pode completar a seguinte tarefa:

- Avaliar um material como “Difícil”.

[User interacts with the app]

[Interviewer]

Pode completar a seguinte tarefa:

- Responder a um questionário.

[User interacts with the app]

[Interviewer]

Pode completar a seguinte tarefa:

- Observar o material “Preparação da Alimentação por sonda” do utente João Carço e o material “Vestir e Despir” do utente Nuno Coroados Gomes.

[User interacts with the app]

[Interviewer]

Pode completar a seguinte tarefa:

- Enviar um pedido de ajuda sobre um material.

[User interacts with the app]

NOTE for the Interviewer: Caso a pessoa, tenha dificuldades a efetuar as tarefas que lhe são pedidas essas dificuldades devem ser registadas. Nessas situações, o voluntário que contacta com o utilizador deve questioná-lo sobre qual o comportamento expectável na perspetiva do utilizador e como é que ele acha que devia estar feito. Evitar dizer imediatamente como atingir o objetivo.

Apêndice I. Questionário dos testes de usabilidades

Retirado e adaptado do artigo submetido para revisão (Reis, et al., 2019).

Name:				Area of Expertise:	
Gender:		Date of Birth:		Mobile Phone Model:	

<p>How much time did you spend in the app until finding it easy going?</p> <p><i>Quanto tempo passou na aplicação até a considerar explorada?</i></p>	
<p>Did you found the navigation flow simple and easy to use? If not, why?</p> <p><i>Achou simples e fácil a navegação na aplicação? Se Não, Porquê?</i></p>	
<p>Did you found the quiz area? Steps and calories? If yes, where?</p> <p><i>Encontrou a zona dos questionários? Se Sim, Onde?</i></p>	
<p>Did you found the messages area? If yes, where?</p> <p><i>Encontrou a zona das mensagens? Sim, Onde?</i></p>	

Observations and Comments - *Observações e Comentários*

Apêndice J. Artigo científico sobre o projeto



Available online at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

Procedia Computer Science 138 (2018) 221–227

Procedia
Computer Science

www.elsevier.com/locate/procedia

CENTERIS - International Conference on ENTERprise Information Systems /
ProjMAN - International Conference on Project MANagement / HCist - International
Conference on Health and Social Care Information Systems and Technologies,
CENTERIS/ProjMAN/HCist 2018

Help2CARE - Towards a digital platform to help to care for dependent persons and caregivers

Nuno Gomes^{a,*}, João Carço^a, Ricardo Martinho^{a,b}, Rui Rijo^{a,b,c,d}, Ana Querido^{b, e, f},
Maria dos Anjos Dixe^{e,f}

^a*School of Technology and Management, Polytechnic Institute of Leiria, Leiria, Portugal*

^b*Centre for Research in Health Technologies and Information Systems (CINTESIS), University of Porto, Porto, Portugal*

^c*Institute for Systems Engineering and Computers at Coimbra (INESC Coimbra), University of Coimbra, Coimbra, Portugal*

^d*Health Intelligence Laboratory, Faculty of Medicine of the University of São Paulo, Ribeirão Preto/São Paulo, Brazil*

^e*School of Health Sciences, Polytechnic Institute of Leiria, Leiria, Portugal*

^f*Center for Innovative Care and Health Technology (ciTechCare), Leiria, Portugal*

Abstract

Nowadays, the training of caregivers and patients in self-care is performed in a health professional-to-patient/caregiver oral communication during consultation or discharge from the hospital, which leads to a limited knowledge retention rate either by caregivers and patients in self-care. The Help2CARE project aims to reduce the high rate of readmissions of patients in hospitals due to the lack of training of their informal caregivers. Therefore, we propose to train these caregivers/self-care patients through the provision of training materials that can increase the level of care provided.

For this purpose, we present in this paper the Help2CARE digital platform, consisting of a web application and a mobile application that communicate with each other, which enables training materials to be available to caregivers (according to their patients' needs of care) in a mobile application. With the web application, it is possible for a health professional to manage caregivers and materials to be made available to them, in order to enable those caregivers to access them through the mobile application, among other features, which enables health professionals to accomplish a closer monitoring of the caregivers under their guidance.

© 2018 The Authors. Published by Elsevier Ltd.

This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

Selection and peer-review under responsibility of the scientific committee of the CENTERIS - International Conference on ENTERprise Information Systems / ProjMAN - International Conference on Project MANagement / HCist - International Conference on Health and Social Care Information Systems and Technologies.

Keywords: health professional; caregiver; learning; digital platform; mobile health; e-health;

* Corresponding author.

E-mail address: nuno.marques.gomes@ipleiria.pt

1. Introduction

Population ageing has now become a serious concern of increasing importance to developed and developing countries alike. In fact, it is projected that by 2020, a quarter of the world's population will be over 65 years old and the age group 85 years or older is the one that will present the highest growth. In addition, most of these people have difficulties to perform their activities of daily living (ADL), since they live alone or with other elderly people [5].

Moreover, the increase in the average life expectancy is accompanied by an increase in individuals suffering from postoperative, chronic conditions, neurological disorders, among others, which, in turn, reveal the need for continuous care outside a health organization. Currently, informal caregivers are recognized in the National Health Plan, however, public support services for the elderly and for dependent people are insufficient to meet the needs of this population [3].

According to the latest report of the National Network of Continuing Integrated Care (NNCIC), 84% of the 238,050 people present in the population of this network are over 65 years old. In addition, the grounds for referral are, dependence on ADL and support in the treatment of wounds and pressure ulcers [3].

It is crucial to emphasize that informal caregivers are not health professionals therefore they need training and/or information to carry out their function correctly. This information is only transmitted to them on the day of discharge of the patient, which is not sufficient to take due care, thus requiring continuous access to information and support from the health professional.

Nowadays, with the advances of technologies, it is possible that patients and caregivers have permanent access to the specific and updated procedures/support materials needed for each condition and for the individual characteristics of each patient. These materials can be made available by health professionals, so that the caregivers can provide better care by functioning as an extension of the Health National System and thus avoiding many readmissions in health institutions, obtaining from this an improvement in their life quality and a significant reduction in costs ahead.

For this purpose, we present the Help2CARE digital platform which can provide the appropriate training materials, to access caregiver knowledge about these materials and to get feedback about its use, so that these materials can be revisited when necessary, offering a greater capacity for learning. The Help2CARE digital platform also work as an interface of caregiving in different settings (hospital, home-care, community).

The digital platform proposed in this paper is composed by a web application and a mobile application. The web application allows the management of users (administrators, health professionals and caregivers), patient needs and training materials. In addition, it is possible to manage questionnaires that can be used to verify the suitability of a caregiver or self-care patient to perform a certain task or to use a specific material, among other features. The mobile application allows the caregiver to have access to the training materials provided by the health professional according to their patient's needs. In addition, the caregiver will be able to communicate with the health professional in case of doubts about their tasks.

Therefore, the main goal of the effective use of this digital platform is, through caregiver training, to reduce the rate of readmissions of dependent and on self-care patients in health institutions. Consequently, this will reduce the costs associated with these readmissions, improving the quality of care provided and the quality of life of patients and caregivers.

The next section details the problem that led to the implementation of this project. The third section presents related work and the following section will expose the architecture defined for both applications that compose the digital platform. The fifth section presents the main features that are already developed for both applications. Finally, the sixth section summarizes the conclusions and the next steps to be taken in the development of this project.

2. Problem Description

Once a patient is diagnosed as dependent in self-care by a health professional, the patient and her/his informal caregiver are designed to receive education, training and guidance to perform the care tasks outside the health organization, in a home healthcare environment. This guidance usually happens in a short and brief moment of contact, where the care information is verbally transmitted and/or in a written format with no concern of the caregiver's capacity and/or level of instruction. Informal caregivers, especially family members or people close to the patients, are those who live in or move to their patients' homes who need help in their ADL. Caregivers do not usually carry

with them appropriate information on care procedures, in case they need clarification about any procedure. Therefore, there are numerous cases of readmissions of patients in health institutions dependent or on self-care, which reveal an improper care in homecare scenarios [4, 8].

According to existing research and reported by the health institutions themselves, these numerous readmission cases are associated with problems related to insufficient preparation for self-care of the patient and the caregiver before leaving the health institution [4, 6]. These problems occur in several health areas, such as hygiene and comfort, mobility and balance, obstruction of probes, malnutrition and dehydration, communication, symptom management and medication.

In addition, this number of cases may be related to stress factors felt by caregivers, such as lack of knowledge or information to perform care, difficulties in adapting care requirements to available resources and work overload, which can lead to fatigue and exhaustion, leading to institutionalization of the people they are caring for. In fact, such limitations have many implications on the lives of both patients and caregivers, since the caregiver must reorganize her/his entire life to answer to the needs of individuals with difficulties to perform their self-care tasks. We found all these motives enough to develop a digital platform to train caregivers, providing them access to all the necessary and complete information to perform caring tasks using a smartphone. Not only they can access it anytime, anywhere, but also can communicate (through messaging) with a health professional, and quickly get assistance on a certain care procedure/training material. Also, the digital platform can also serve to provide questionnaires and evaluations allowing the health professional to follow caregivers and patients continuously.

3. Related Work

Existing research and industry works that fit to the concept of the relation and support of the caregiver – patient include the “First Aid – American Red Cross”, an application for smartphones, which provides information about emergency procedures to take on various hazards and sudden illness situations [9]. Another mobile application is “Protege”, which aims to bridge some communication gaps that can easily occur within the elder-caregiver paradigm [11]. “Alzheimer’s Caregiver Buddy” is a mobile application that includes features like daily care tips for tasks related to hygiene and meal times, and fun activities that will stimulate the body and mind of someone living with dementia.

The key difference between those applications and the present research project is that the Help2CARE mobile app developed provides specific information for a caregiver according to her/his specific patients’ needs, which is monitored and prepared by a health professional. All the information presented to the caregiver is validated by a professional so that the caregiver does not have to search for herself/himself and get wrong information. Another important difference is that we intend to, in future work, scientifically study the impact of the effectiveness of the platform among the patients and caregivers, mainly through the analysis of patient readmissions to hospitals/care centers due to improper care.

4. Help2CARE digital platform architecture

Given that this project consists of a web application and a mobile application, these will access a server computer through the Hypertext Transfer Protocol (HTTP) and a web service in Representational State Transfer (REST), respectively. In such a way, the architectural deployment diagram of this project is illustrated in Fig. 1.

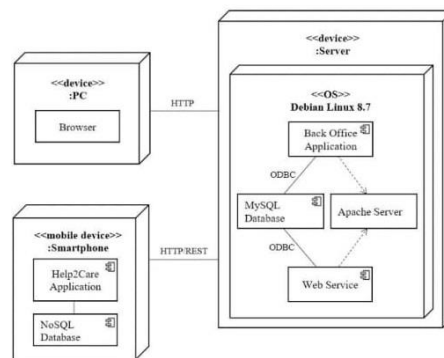


Fig. 1. Architectural deployment diagram

Looking at the figure above, the server is on a machine with the Debian Linux 8.7 operating system, which hosts the web service and the backoffice web application. This application will use an Apache server to support HTTP requests and a MySQL database to store all data entered by administrators and health professionals. In order to access the backoffice application, users (administrators and health professionals) will make HTTP requests to it through the browser on their computer. In addition, caregivers will access training materials through a mobile application, that in turn will consume the web service provided on the server. These training materials will also be stored in a NoSQL database on the mobile device, to make it accessible offline.

Regarding the architectural pattern of the developed digital platform, the Model-View-Controller (MVC) standard was used in both applications, being a very popular pattern nowadays, with an increasing presence both in web and mobile applications that use frameworks based on web views, such as the Ionic framework used in the development of this mobile application, and the Laravel framework used in the development of the backoffice application and the web service [1, 2].

5. Help2CARE main features

Regarding the backoffice web application, it will be available for users playing two different roles: administrator and health professional. Administrators can manage users of both applications, patient needs, training materials and questionnaires. More specifically, this type of user will be able to perform create, edit, read, and lock/unlock operations for users, patient needs, training materials and questionnaires.

On the other hand, users with the health professional role can perform a varied set of features, such as:

- Manage users with the role of caregiver (users of the mobile application), patients;
- Associate/disassociate patients to/from users with the role of caregiver;
- Associate/disassociate needs to/from patients;
- Associate/disassociate materials to/from patient needs and users with the role of caregiver;
- Provide questionnaires for the caregiver to answer in the mobile application. These questionnaires can include questions about herself/himself, her/his patients or any of the training materials available;
- Overall statistics on the use of the mobile application and statistics on the use of each caregiver associated with it;
- Answer to requests for help from the caregiver regarding a given training material;
- Notifications on new materials, questionnaires to answer and messages from/to the health professional.

In Fig. 2 it is possible to observe a screenshot where the user can create a training material of List Item type, after performing authentication on the backoffice web application.

Fig. 2. Screen where the user can create a training material of List Item type

Therefore, the backoffice web application will be used to develop the complete structure of the users with the role of caregiver, so that they can use the mobile application with their correct information.

Regarding the mobile application, it will only be available to users with the caregiver role. Therefore, these users will be able to perform the following features:

- See all available information regarding each of their patients (personal information and patient needs);
- See all the training materials associated with them to learn how to treat their patients;
- Indicate that they have used a specific training material;
- Indicate a level of difficulty in using/learning a specific training material;
- Answer to a questionnaire that has been requested by their health professionals;
- Send help requests about a specific training material;
- Verify notifications about new materials, questionnaires to answer and/or messages from the health professional.

Fig. 3 shows the initial screen of the user with the role caregiver, after her/his authentication on the mobile application (a) and the details of training materials that can be previously selected by the user (b and c).

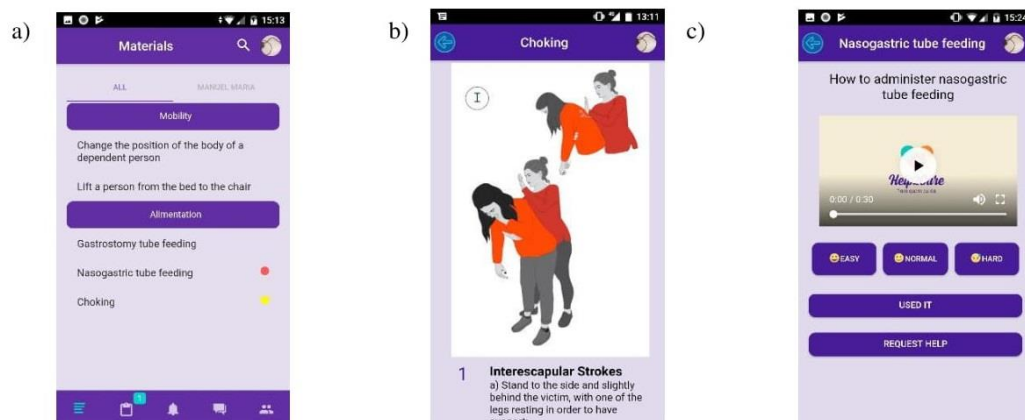


Fig. 3. a) Initial screen of the user with the role caregiver on the mobile application; b) selected material's details page (training material consisting of steps and images); c) selected material's details page (training material consisting of a video)

6. Discussion

The smartphone is the most common device in everyone's lives, even in the elderly, and as such is one of the easiest ways for passing information. However, it is necessary to use techniques to convey this information. For the caregiver to be successful in informing herself/himself, it is necessary to have a short and simple text, containing the necessary information for the act of caring [10]. Otherwise, if large texts are transmitted, the caregiver will eventually give up and will continue to care without the information provided through the smartphone [10].

To tackle this risk of non-information, we have developed a controlled set of training materials together with real caregivers and a professional design and video-editing team. The use of real caregivers will allow others to immediately relate with the videos, images and texts presented in these materials.

Additionally, we have already tested the usability of both applications with a set of beta testers (health professionals and caregivers). For health professionals, we have presented the backoffice web application to a group of 15 health professionals and trained them to use the platform. As for the mobile app, we have installed it on the devices of 4 caregivers. Both types of users have been reporting improvements to the apps (backoffice web and mobile), but the overall impression feedback we could collect till now is very positive.

Within these preliminary tests, we could observe the need to add a distinct role: the one of a content manager (also a health professional), which can separately manage training materials, questionnaires and needs. This will allow the other health professionals (usually nurses) to be focused on the effective use of these training materials by their caregivers.

Beta-testing performed with the mobile app have also identified some technical issues related with the mobile devices minimum requirements for the app (mainly storage space, operating system version, device's security settings and network connectivity). Nevertheless, these caregiver beta-users could already benefit from a mobile app with their patient's information and the adequate training materials for better care.

7. Conclusions and future work

We have presented in this paper a digital platform comprised of a web application (backoffice) and a mobile application that aims to provide all the training materials that caregivers need to learn to treat their patients, focusing on what the caregivers need to learn in the moment.

As such, this platform can have a huge impact on people's lives as well as on healthcare institutions, since by effectively transmitting information through smartphones, caregivers can improve the way they perform the task of caring for their patients. As a result, healthcare institutions will be less burdened with patient readmissions due to problems in their self-care.

Given that the development of a first version of the digital platform (web application and mobile application) is near the end and beta testing is being carried out, future work will be to improve issues identified during these tests to perform field tests with real end users of the developed platform.

Acknowledgements

This work was supported by Fundação para a Ciência e Tecnologia FCT - Portugal, under the scope of the Help2CARE project: **Help2care – Apoiar no autocuidado de utentes e cuidadores (POCI-01-0145-FEDER-23762)**.

References

- [1] "Installation - Laravel - The PHP Framework For Web Artisans," [Online]. Available: <https://laravel.com/docs/5.6>. [Acedido em 15 April 2018].
- [2] "Ionic Documentation," [Online]. Available: <https://ionicframework.com/docs/>. [Acedido em 15 April 2018].
- [3] Administração Central do Sistema de Saúde, "Monitorização da Rede Nacional de Cuidados Continuados Integrados (RNCCI) 2015," March 2016. [Online]. Available: <http://www.acss.min-saude.pt/category/cuidados-de-saude/continuados/>. [Acedido em 20 April 2018].
- [4] E. Alper, T. A. O'Malley e J. Greenwald, "Hospital discharge and readmission," [Online]. Available:

- <https://www.uptodate.com/contents/hospital-discharge-and-readmission>. [Acedido em 11 May 2018].
- [5] C. R. Oliveira, A. Mota-Pinto, V. Rodrigues e C. Alves, “Fatores Relevantes na Avaliação Cognitiva da População Portuguesa,” *Acta Médica Portuguesa*, vol. 30, nº 4, pp. 293-301, 2017.
 - [6] M. E. Weiss, K. Bobay, S. J. Bahr, L. L. Costa e R. G. Hughes, “A Model for Hospital Discharge Preparation: From Case Management to Care Transition,” *Journal of Nursing Administration*, vol. 45, nº 12, pp. 606-614, 2015.
 - [7] A. Tinker e C. McCreadie, “The acceptability of assistive technology to older people,” *Ageing & Society*, vol. 25, nº 1, pp. 91-110, 2005.
 - [8] E. Manias, T. Bucknall, A. Hutchinson, M. Botti e J. Allen, Improving documentation at transitions of care for complex patients, Sydney: Australian Commission on Safety and Quality in Health Care, 2017.
 - [9] The American Nacional Red Cross, First Aid/CPR/AED Participant's Manual, 4ª ed., StayWell Health & Safety Solutions, 2014.
 - [10] L. Chittaro, “Visualizing information on mobile devices,” *Computer*, vol. 39, nº 3, pp. 40-45, 2006.
 - [11] F. Ferreira, F. Dias, J. Braz, R. Santos, R. Nascimento, C. Ferreira e R. Martinho, “Protege: A Mobile Health Application for the Elder-caregiver Monitoring Paradigm,” *Procedia Technology*, vol. 9, pp. 1361-1371, 2013.

Apêndice K. Artigo científico sobre os testes de usabilidade



Available online at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

Procedia Computer Science 00 (2019) 000–000

Procedia
Computer Science

www.elsevier.com/locate/procedia

CENTERIS - International Conference on ENTERprise Information Systems / ProjMAN - International Conference on Project MANagement / HCist - International Conference on Health and Social Care Information Systems and Technologies

Challenges on the usability of digital platforms for informal caregivers and health professionals: the case study of Help2Care

João Carço^a, Nuno Gomes^a, Ricardo Martinho^{a,b,c,*}, Rui Rijo^{a,b,c,d}, Teresa Peralta^e, Daniel Carvalho^e, Ana Querido^{b,f,g}, Maria dos Anjos Dixe^{f,g}

^a*School of Technology and Management, Polytechnic Institute of Leiria, Leiria, Portugal*

^b*Centre for Research in Health Technologies and Information Systems (CINTESIS), University of Porto, Porto, Portugal*

^c*Institute for Systems Engineering and Computers at Coimbra (INESC Coimbra), University of Coimbra, Coimbra, Portugal*

^d*Health Intelligence Laboratory, Faculty of Medicine of the University of São Paulo, Ribeirão Preto/São Paulo, Brazil*

^e*Leiria Hospital Center, Leiria, Portugal*

^f*School of Health Sciences, Polytechnic Institute of Leiria, Leiria, Portugal*

^g*Center for Innovative Care and Health Technology (ciTechCare), Leiria, Portugal*

Abstract

The usability of digital platforms assumes an important role in the support of health business processes. This is particularly relevant when these platforms automate previously manually-executed activities in a certain process, with the purpose of bringing time, cost and quality benefits both to end-users and health professionals. This is the main objective of the Help2Care e-Health digital platform, where informal caregivers can use a mobile app to access digital training materials on how to properly take care of their patients. Health professionals can, in turn, suggest these materials to their caregivers through a web application, communicate directly with them through a messaging system, and even perform remote health assessment and monitoring. However, the informal caregiver population presents specific attributes which, in general, require special attention for usability. Health professionals can also be challenged by such platforms and their inherent complexity. In this paper, we report the results and challenges of the usability studies performed on both mobile and web applications of the Help2Care platform.

© 2019 The Authors. Published by Elsevier B.V.

This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

* Corresponding author.

E-mail address: ricardo.martinho@ipleiria.pt

1877-0509 © 2019 The Authors. Published by Elsevier B.V.

This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

Peer-review under responsibility of the scientific committee of the CENTERIS - International Conference on ENTERprise Information Systems / ProjMAN – International Conference on Project MANagement / HCist - International Conference on Health and Social Care Information Systems and Technologies

Peer-review under responsibility of the scientific committee of the CENTERIS - International Conference on ENTERprise Information Systems / ProjMAN – International Conference on Project MANagement / HCist - International Conference on Health and Social Care Information Systems and Technologies

Keywords: e-Health; usability; direct observation; PSSUQ; informal caregiver; health professional; digital platform.

1. Introduction

The Help2Care[†] digital platform [1] aims at the improvement of the quality of life of informal caregivers and better care of their patients, as well as a reduction in the readmission rate in health organizations for patients who reveal poor care support in home environments. Briefly, it is composed of two main software applications: 1) a mobile app where caregivers can access information on their patients' needs, and perform care procedures based on provided training materials (including videos, infographics and tutorials); and 2) a web application where health professionals manage caregivers and their patients, by registering their needs and adequate training materials.

With the possibility of communication between health professionals and caregivers, the Help2Care platform can help to mitigate the stress and workload factors experienced by informal caregivers, as they will feel more supported in cases of need and health. Additionally, the platform allows for health professionals to send questionnaires to caregivers, in order to obtain their feedback not only regarding the training materials, but also their and their patients' health condition in general. Health professionals can also work more efficiently by providing the appropriate training materials for informal caregivers under their supervision, aiming for a general reduction in health procedures on health organizations associated with preventable readmissions [2, 3].

Technology is making more and more impact in our society and smartphones are, nowadays, considered one of the best ways to transmit information. In spite of the largest target audience of technology being young people, we've been assisting to a generalized increased use of smartphones among all the population segments, including the elderly. They find that it benefits them in many ways, one of them being the amount of information that can be obtained [4].

In fact, informal caregivers are, in most cases, also elder people who take care of other elder persons. The advantage of them being able to use smartphones is to receive all the information they need to give proper care to their patients, and to improve their lives regarding stress, quality of care provided, as well as costs involved in unnecessary travels to the doctor/hospital. Nevertheless, the elder's receptivity towards a device is a long identified common problem [5, 6], which also emerges when developing a dedicated mobile software applications. Actually, studies have identified mobile health app usability barriers for older patients [7]. Also, previous evidence has documented very poor usability of health systems' web portals [8], and first impressions of health professionals on new information systems are often connoted with high resistance, since they have the perception of "one more" system to deal with in their daily practice and miss the advantages they can bring to their work.

In this paper, we report the results of a usability study performed on the two software applications of the Help2Care digital platform. We begin by describing the characteristics of the participants and then identify the results of the tests executed under direct observation (mobile app) (referred as *user testing* in [9]), and the Post-Study System Usability Study Questionnaire (PSSUQ) [10] (web application).

The remainder of this paper is organized as follows: section 2 announces the methods adopted for the study, including the types and details for the usability tests performed, along with a characterization of the participants. Section 3 reports main (condensed) results of these tests, and section 4 discusses these results. Finally, section 5 concludes the paper and presents future work.

[†] <http://help2care.pt>

2. Methods

In this section we introduce the methods used to perform the usability tests carried out on both software applications of the digital platform (mobile and web applications). We begin by characterizing the participants on this study, followed by presenting the materials and procedures used to perform these tests.

2.1. Participants

Criteria to participate in the mobile application's usability tests only included the facts of being an informal caregiver and using a smartphone on the daily life. Therefore, for these first usability tests on the mobile application, we turned to a social/day-care institution and the Short-Term Internment of a National Health Care hospital in the Center region of Portugal to find potential participants. We could find 20 individuals fulfilling the criteria, and Figure 1 (left) illustrates their age ranges. We can observe that most of them belong to the [35, 54] and [55, 74] age ranges.

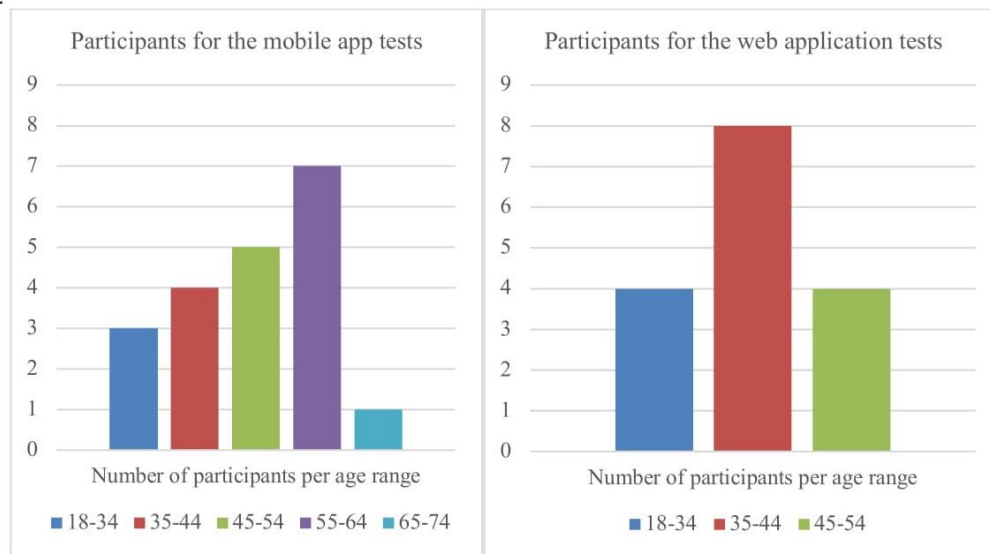


Fig. 1. Age distribution of participants in the usability tests for the mobile app (left) and web application (right) of Help2Care.

For the web application usability tests, and since this is an application to be mainly used by health professionals, we directly invited Registered Nurses with experience in supervising informal caregivers and their dependent relatives and could collect the agreement of 16 health professionals. Figure 1 (right) shows their age distributions, revealing that most of the participants (8) belong to the [35, 44] age range.

2.2. Mobile app test design

The method adopted to perform the usability tests for the mobile application was by direct observation of user testing [9]. In this case, the tests were initiated by placing the smartphone in front of each participant individually, explaining very briefly the purpose of the software application. Then, two team members follow each participant during the testing process: one plays the role of the interviewer, and another plays the observer role.

The interviewer takes on the role of asking the participant to perform certain tasks, while helping the participant to continue the test in case s/he gets lost in the application or is not able to do some feature. At the same time, the observer checks and reports the participant's actions in order to obtain information such as:

- Duration to complete a certain task (in seconds);
- Number of wrong clicks;
- If the participant followed the expected path;
- Comments and participant's expressions;
- What the user expected the application to do when s/he was lost.

As such, team members proposed a set of tasks considered as the most important ones in the interaction with the mobile application, and which the participants would have to try to perform. These were:

- Task 1 - Observe training materials;
- Task 2 - Evaluate training materials;
- Task 3 - Reply to questionnaires;
- Task 4 - Send help requests to health professionals;

After completing all the intended tasks, the participant would have to respond to a short questionnaire so that team members could see if the application was clear, intuitive, and easy to use, as well as to get some suggestions for improvement. This questionnaire consisted of the following questions:

- How much time did you spend in the application until finding it easy going?;
- Did you find the navigation flow simple and easy to use? If not, why?;
- Did you find the questionnaires? If yes, where?;
- Did you find the messages area? If yes, where?;
- Additional observations and comments.

2.3. Web application test design

For testing the web application, we used the PSSUQ as instructed in [10]. The testing procedure included a brief explanation of the web applications features to the participants, namely:

- Managing caregivers (users of the mobile application) and patients;
- Associating/disassociating patients to/from caregivers;
- Associating/disassociating patient needs to/from patients;
- Associating/disassociating materials to/from patient needs and caregivers;
- Providing questionnaires for caregivers to answer in the mobile application. These questionnaires can include questions about her/himself, her/his patients or any of the training materials available;
- Consulting overall statistics on the use of the mobile application and each caregiver associated with it;
- Answering to requests for help from the caregiver regarding a given training material.

After this training session, participants tried to accomplish all the tasks presented previously and explored the application. Moreover, during the exploration process of the web application, team members were nearby to clarify any doubts that might exist. We could then evaluate the participants' interaction experience through a questionnaire made available at the end of this session, including the following 19 questions of the PSSUQ:

1. Overall, I am satisfied with how easy it is to use this system.
2. It was simple to use this system.
3. I could effectively complete the tasks and scenarios using this system.
4. I was able to complete the tasks and scenarios quickly using this system.
5. I was able to efficiently complete the tasks and scenarios using this system.
6. I felt comfortable using this system.
7. It was easy to learn to use this system.
8. I believe I could become productive quickly using this system.
9. The system gave error messages that clearly told me how to fix problems.
10. Whenever I made a mistake using the system, I could recover easily and quickly.

11. The information (such as on-line help, on-screen messages and other documentation) provided with this system was clear.
12. It was easy to find the information I needed.
13. The information provided for the system was easy to understand.
14. The information was effective in helping me complete the tasks and scenarios.
15. The organization of information on the system screens was clear.
16. The interface of this system was pleasant.
17. I liked using the interface of this system.
18. This system has all the functions and capabilities I expect it to have.
19. Overall, I am satisfied with this system.

3. Results

In this section we present the results of the usability tests performed on both software applications of the Help2Care digital platform

3.1. Mobile application

Regarding the duration for performing the assigned task of the usability test (Figure 2), it is possible to state that most users aged 55-74 were the ones who took the most time to complete the tasks, due to the lack of experience with the technology in general, which they had demonstrated.

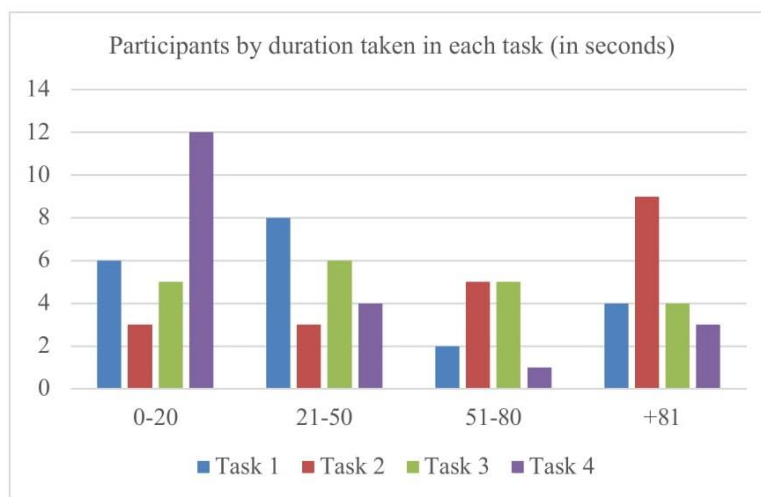


Fig. 2. Duration taken by task in the usability tests for the mobile application of Help2Care.

Task 1 results revealed the common difficulty of a first contact with a mobile application, as there were 14 out of 20 users who took more than 20 seconds to finish it. Of all users, 12 clicked on the wrong identifier for the training material, instead of clicking on the training material itself, as they mistook its label as a button.

Task 2, in general, was the one that obtained longer execution durations. This task forced users to change tabs, which 14 of the users could not find in the menu bar at the bottom of the screen. It was noted that the 6 users who completed this task quickly either had previous experience with iPhones (since the location of the menu bar in these is common to the one adopted by our mobile application), and/or experience in the use of mobile applications. Only 4 of them could realize at a first glance the location of this bar. After instructing the use of the menu bar, they were quickly able to navigate through the app and finish the remaining tasks.

Task 3 revealed to be challenging for approximately half of the participants (9), and Task 4 was, overall, the most successfully accomplished regarding duration time.

Through Figure 3's chart it is possible to conclude that, essentially, after the first two tasks, users increased their performance on the use of the mobile application.

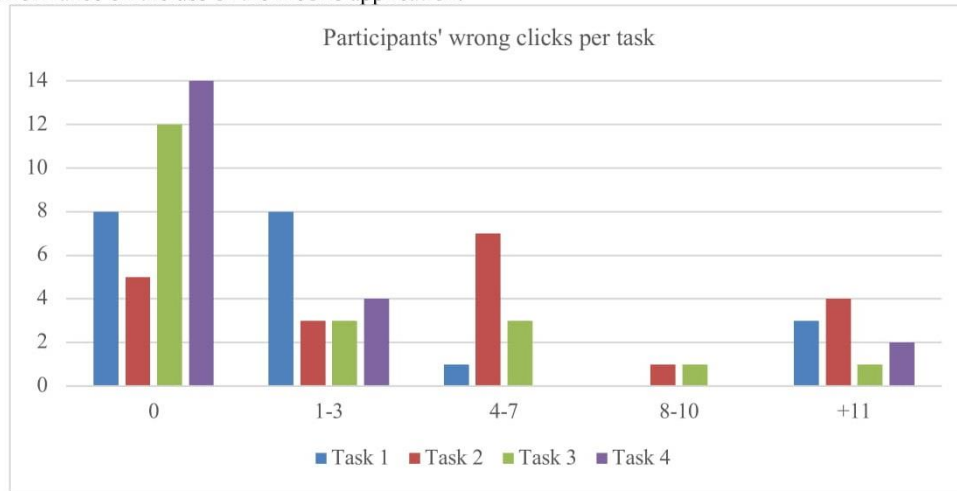


Fig. 3. Number of wrong clicks performed by participants while executing each of the 4 tasks assigned for the mobile application.

3.2. Web application

We present in Figure 4 the condensed (average) results from the PSSUQ answers (ranging from 1-best through 7-worst) regarding the web application, already grouped into categories: *System Quality* (questions 1-8), *Information Quality* (questions 9-15) and *Interface Quality* (questions 16-19).

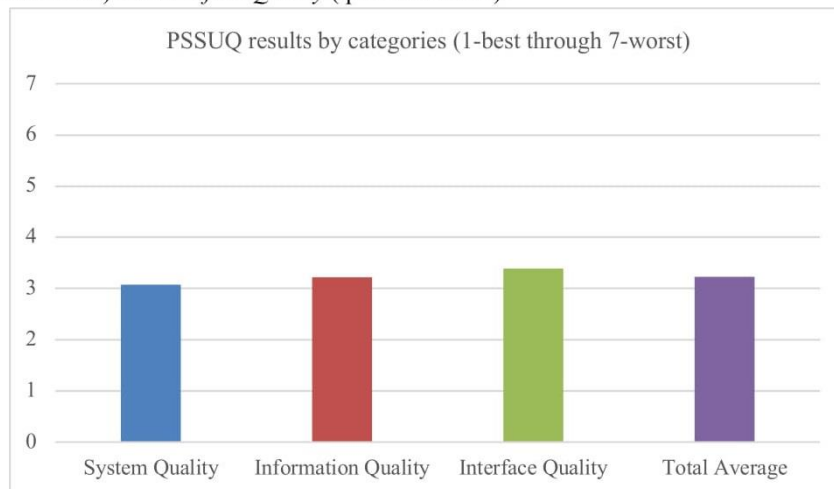


Fig. 4. PSSUQ average results by categories for the web application.

For all three categories, results were very similar, ranging from 3.075 (System Quality) to 3.39 (Interface Quality), with a Total Average of around 3.23, taking into account that PSSUQ answers range from 1-best to 7-worst.

4. Discussion

In spite of the results regarding duration time and number of wrong clicks for each of the 4 tasks assigned for the mobile application, answers to the open questions after the tests revealed an overall positive feedback. Nevertheless, important improvement suggestions were also collected. For instance, 12 participants were confused (at least at a first glance) about what was and what was not a button in the application. Also, 4 of them were confused on the location of the questionnaires on the mobile application, as well as the messaging area. Finally, all users stated in the end that the mobile application was user-friendly and comprehensible.

The *mobile application* usability tests also revealed some challenges regarding the common characteristics of informal caregivers, namely:

- Age of participants was inversely related with the use of mobile applications on a daily basis. While younger participants were more used to mobile applications, older ones confessed to use smartphones mainly for telephone calls;
- First-time use of the mobile app can be challenging, mainly for caregivers less experienced with smartphones, and therefore, additional initial training is advisable;
- The training materials available were considered very useful, even for experienced informal caregivers;
- Access to mobile data (to be online) was not generalized among the participants. This means that the offline mode of the mobile application was very much appreciated, since it allows a similar user experience within the app.

Concerning the *web application*, the main challenges identified by participants included:

- Although the web application includes features to create and manage training materials, participants were immediately concerned with this time-consuming task, and preferred not having it on their daily practice;
- Participants also favored the “automatic association of materials to caregivers” feature, given the needs of their patients, as customizing these materials could reveal to be also time-consuming;
- The majority of participants (10) reported some difficulty in the navigation flow of the application, causing the loss of context in the accomplishment of tasks (mainly in registering data from caregivers and patients, associating needs to patients and associating training materials to caregivers);
- All participants revealed a common concern of having to use “yet another e-Health platform”, but were convinced on the future benefits it could bring, and of the need of restructuring informal caregivers management.

5. Conclusions and future work

In this paper, we described the results of usability tests performed to the Help2Care, specifically to its mobile and web applications. The mobile app was tested by 20 informal caregivers while 16 Registered Nurses tested the web application. For the mobile app, we adopted user testing by direct observation, assuring participants with no previous contact with the app. The interviewer followed a script to ask the participant to execute some tasks in the app, and an observer registered duration, wrong clicks, expected vs executed path and comments.

The web application was tested using the PSSUQ questionnaire, where participants were briefly introduced to the platform, its main features and organization.

The results obtained for the usability tests of the mobile app revealed some initial delays for the first tasks, and an increase of performance (less time and less wrong clicks) towards the last 2 tasks. Also, participants had difficulties regarding some interaction elements in the user interface, and age/experience with smartphones and mobile apps was of great influence in the results.

For the web application, results presented totaled an average of 3.23 out of 7 for the PSSUQ, with similar results among the System, Information and Interface Quality categories.

Further work was immediately carried out essentially to tackle quick-fix issues, such as the “button” confusion reported for the mobile app. Also, we could already develop wizard-like interactions for the web application, to address the complexity of some features available, especially the ones for the most common usage scenarios (register patients and caregivers, and associating training materials to them). Future work includes deploying the Help2Care platform into production in several health organizations, and continuously monitor the adoption and usage rates from caregivers and health professionals. For that, the platform also includes a dashboard with usage metrics including the quality

evaluations on the training materials reported by caregivers, number of times caregivers used the mobile app and number of visualizations for each training material.

Acknowledgements

This work was supported by Fundação para a Ciência e Tecnologia FCT - Portugal, under the scope of the Help2Care project: Help2care – Apoio ao autocuidado de utentes e cuidadores (POCI-01-0145-FEDER- 23762).

References

- [1] Gomes, Nuno, João Carço, Ricardo Martinho, Rui Rijo, Ana Querido, and Maria dos Anjos Dixe. (2018) “Help2Care-Towards a digital platform to help to care for dependent persons and caregivers.” *Procedia Computer Science* **138**: 221–227.
- [2] Chen, Sonia Chien-I. (2018) “Technological health intervention in population aging to assist people to work smarter not harder: Qualitative study.” *Journal of Medical Internet Research* **20** (1): e3.
- [3] Huynh, Elizabeth, David Basic, Rinaldo Gonzales, and Chris Shanley. (2018) “Structured interdisciplinary bedside rounds do not reduce length of hospital stay and 28-day re-admission rate among older people hospitalised with acute illness: an Australian study.” *Australian Health Review* **41** (6): 599-605.
- [4] Vaportzis, Eleftheria, Maria Giatsi Clausen, and Alan J. Gow. (2017) “Older adults perceptions of technology and barriers to interacting with tablet computers: a focus group study.” *Frontiers in Psychology* **8** (1687).
- [5] Bertera, Elizabeth M., Binh Q. Tran, Ellen M. Wuertz, and Aisha Bonner. (2007) “A study of the receptivity to telecare technology in a community-based elderly minority population.” *Journal of Telemedicine and Telecare* **13** (7): 327-332.
- [6] Ferreira, Fábio, Flávio Dias, João Braz, Ricardo Santos, Roberto Nascimento, Carlos Ferreira, and Ricardo Martinho. (2013) “Protege: a mobile health application for the elder-caregiver monitoring paradigm.” *Procedia Technology* **9**: 1361-1371.
- [7] Wildenbos, G. A., L. W. Peute, and M. W. Jaspers. (2015) “A framework for evaluating mHealth tools for Older Patients on Usability.” *Studies in Health Technology and Informatics* **210**: 783-787.
- [8] Taha, Jessica, Joseph Sharit, and Sara J. Czaja. (2014) “The impact of numeracy ability and technology skills on older adults’ performance of health management tasks using a patient portal.” *Journal of Applied Gerontology* **33** (4): 416–436.
- [9] Nielsen, Jakob (1994). “Usability engineering”. Elsevier.
- [10] Lewis, J. R. (2002) “Psychometric evaluation of the PSSUQ using data from five years of usability studies.” *International Journal of Human-Computer Interaction*, **14** (3-4): 463-488.

Apêndice L. Artigo de revista sobre os testes de usabilidade

Evaluation of e-Health platform for caregivers and health professional: the case study of Help2Care

Nuno Gomes^a, João Caroço^a, Ricardo Martinho^{a,b}, Rui Rijo^{a,b,c,d}, Ana Querido^{b, e, f}, Maria dos Anjos Dixe^{e, f}

^a*School of Technology and Management, Polytechnic Institute of Leiria, Leiria, Portugal*

^b*Centre for Research in Health Technologies and Information Systems (CINTESIS), University of Porto, Porto, Portugal*

^c*Institute for Systems Engineering and Computers at Coimbra (INESC Coimbra), University of Coimbra, Coimbra, Portugal*

^d*Health Intelligence Laboratory, Faculty of Medicine of the University of São Paulo, Ribeirão Preto/São Paulo, Brazil*

^e*School of Health Sciences, Polytechnic Institute of Leiria, Leiria, Portugal*

^f*Center for Innovative Care and Health Technology (ciTechCare), Leiria, Portugal*

Abstract

Evaluation of e-Health solutions from the perspective of the end-users and health professionals is a key issue in the development of e-Health solutions. This is particularly relevant in the informal caregivers population considering their main characteristics of the digital literacy, the technical contents they have to understand and the population they support, mainly the elderly.

The Help2Care digital platform aims to reduce the high rate of patient readmissions in hospitals and primary healthcare centers due to the lack of training of their informal caregivers. Currently, the training of these informal caregivers is performed in a health professional-to-patient/caregiver oral communication during consultation or discharge from the hospital, which leads to a limited knowledge retention rate. Help2Care offers a mobile app for caregivers knowledge needs and a way to contact health professionals. Therefore, a study was performed with health professionals and informal caregivers in order to determine the usability of the features developed and navigation flow in both web/mobile applications of the platform.

In this paper, we present the case study, which suggest that the Help2Care digital platform was not still clear and intuitive enough to its users. From these results we could derive a list of improvements in order to make the digital platform clearer and more intuitive.

Keywords: health professional; caregiver; learning; digital platform; mobile health; e-health; usability tests;

1. Introduction

Population aging has now become a serious concern of increasing importance to both developed and developing countries [17]. In fact, it is projected that by 2020, a quarter of the world's population will be over 65 years old and the age group 85 years or older is the one that will present the highest growth [9], in such a way that the number of elderly people in need of care will increase due to chronic diseases, low ability to physical activity, preventing activities from daily living (ADL), and low cognitive ability. Using nursing homes or other care institutions would be challenging from several perspectives, the most important being the deprivation of the home of the elderly dependent and the high costs [3].

Isolation leads to health problems, such as depression, anxiety, low self-esteem and loneliness [1]. The lack of resources around these elderly people in isolated locations is an argument for attending care institutions [1]. On the other hand, if an elderly person who requires care for her/his needs and has relatives or friends close to him, these relatives/friends should be instructed to do the role of an informal caregiver, and having the chance to be at her/his home. Elderly population is being specially considered so far, due to the dimension of the population and the complexity of their characteristics, but informal caregivers support other segments of the population.

It is critical to emphasise that informal caregivers are not health professionals, they need training and / or information to perform their job properly. This information is only transmitted to them on the day of discharge, which is not enough for informal caregivers to absorb all the information. This means that the treatments performed by them in the residence of their patients might not be done in an adequate way. As such, informal caregivers will be motivated to seek online information beyond the provided by healthcare providers for two main reasons: 1) curiosity to learn more about their patients' situations and how to treat them; and 2) dissatisfaction with the healthcare professional's performance in the process of diagnosis and / or discharge of their patients [2].

Bearing in mind that health systems are now increasingly dependent on informal care, people providing these types of care are also increasingly subject to high stressors and workloads as a result of having to give up from their personal lives in order to treat patients under their care. Thus, it is possible to affirm that the well-being of the informal caregivers is directly related to the work overload, high number of hours of informal care and problematic behaviour of the patients [4]. These factors are much more noticeable and frequent in informal caregivers who are caring for patients with dementia, since they occur at any stage of the disease. At a later stage, informal caregivers begin to have problems in their social network, failing to interact with people belonging to this network [5].

Therefore, the main objective of this study is the evaluation of e-Health platform for caregivers and health professionals considering a specific platform, the Help2Care. The Help2Care digital platform provides the appropriate training materials to capacitate caregivers and get their feedback about its use. These materials can be revisited when necessary, offering a greater capacity for learning and decreasing the learning stress of the face-to-face training session upon patient discharge. The Help2Care digital platform also works as an interface of caregiving in different settings (hospital, home-care, community), which will help mitigate caregivers' burden and work overload [6].

Technology is making more and more impact in our society and smartphones are, nowadays, considered one of the best ways to transmit information. In spite of the largest target audience of technology being young people, we've been assisting to a generalized increased use of smartphones among all the population segments, including the elderly. They find that it benefits them in many ways, one of them being the enormous amount of information that can be obtained [7].

Currently informal caregivers are, in most cases, also elder people who take care of other elder persons. The advantage of them being able to use smartphones is to receive all the information they need to give good care to

their patients, and to improve their lives regarding stress, quality of care provided, as well as costs involved in unnecessary travels to the doctor/hospital.

With the Help2Care digital platform, these informal caregivers are able to receive all the necessary information for the act of caring, provided by a health professional taking into account all her/his patient's needs. Furthermore, it is possible to communicate via the mobile application with the health professional responsible for the caregiver-patient pair, in order to respond to new needs and to answer doubts that may occur to the caregiver concerned.

With the possibility of communication between health professionals and informal caregivers through the digital Help2Care platform, it is possible to mitigate the stress and workload factors experienced by informal caregivers, as they will feel more supported in cases of need and health. Additionally, the platform allows for health professionals to send questionnaires to caregivers, in order to obtain their feedback not only regarding the training materials, but also theirs and their patients health condition in general. Health professionals can also work more efficiently by providing the appropriate training materials for informal caregivers under their care. In this way, it would be possible to reduce the rate of readmissions of dependents and self-care in health institutions, thereby reducing the costs associated with these readmissions [8].

The remainder of this paper is organised as follows: the next section details the methods used to perform usability tests on both applications of the digital platform. The third section presents the results obtained on these tests, and the following one discusses these results, stating some measures that will be taken to solve the problems encountered. Finally, the fifth section summarises the conclusions and next steps to be taken in the development of this project.

2. Related work

As previously mentioned, informal caregivers are not health professionals and as such they do not have the same skills. Therefore, they will have to be trained by these health professionals to be able to perform the tasks in assisting dependent patients on self-care. First, as informal caregivers do not have the expertise of health professionals, ineffective interprofessional communication often has negative effects on the delivery of effective health care, leading to increased readmission rates of dependent patients in self-care. In addition, these results may lead to unexpected occurrences of deaths, physical or psychological injuries to patients, medication errors and increased length of stay of patients in hospital institutions [10]. In a next stage, informal caregivers try to obtain more information through the internet, in order to clarify some doubts. This method may be useful, but if this information is not true or reliable, it will most likely have negative effects on the provision of efficient health care, which will lead to increased readmission rates of dependent patients in self-care.

With the emergence of smartphones, and its constant evolution, mobile technology has increasingly impacted the health industry, including the provision of health care. One of the problems within the scope of the Help2Care project is the poor empowerment of informal caregivers. As previously mentioned, there is a brief communication between the healthcare professional and the caregiver, which is the only moment that the caregiver receives information on how to care for the self-care dependent patient. As the smartphone is an excellent technology in the transmission of information, it identifies itself as a solution to this problem [11]. After a research, it was possible to find digital platforms and mobile applications to transmit training materials to caregivers, and from this research were selected two of each, which are the ones that stand out in comparison to the Help2Care project and its main functionalities.

The SerCuidador mobile application is an application that covers different needs and diseases, providing training materials, however, it overloads the informal caregiver with information that is unnecessary to meet the needs of the patient. On the other hand, the application PatientConnect, where there is an association between the caregiver and a healthcare professional, only provide the information the informal caregiver will need, yet, this application does not cover as many needs or diseases as compared to the SerCuidador application, because the application

PatientConnect is mainly intended for cardiac rehabilitation problems of the patients. Another difference between these applications is the association between the caregiver with a healthcare professional, where there is only communication with this healthcare professional, while the SerCuidador application allows the caregiver to communicate with different healthcare professionals, which is a disadvantage because none of these healthcare professionals know the history of the dependent patient in the self-care, nor the resources to which the caregiver has access, making the support of the health professional very difficult.

	Backoffice applications		Mobile applications	
Features	Vela	CareGeneral	SerCuidador	PatientConnect
Providing training materials taking into account the patients' needs	Yes	Yes	No	Yes
Representation of training materials in multimedia format	Yes	Yes	Yes	Yes
Communication between the healthcare professional and the informal caregiver or patient	Yes	Yes	Yes	Yes
General statistics on platform / application usage	No	No	No	No
Use of questionnaires to determine patient information	Yes	Yes	No	No
Use of questionnaires to determine caregiver information	No	Yes	No	No

Table 1 - Comparative analysis of digital platforms and mobile applications

Regarding backoffice applications, several were found that have similar features to the Help2Care platform, of which the Vela and CareGeneral applications stand out. As can be seen in Table 1, both applications allow healthcare professionals to provide training materials in a multimedia format, taking into account the needs of the patients, to communicate with their patients and informal caregivers through messages and to use questionnaires to determine information about patients. However, the availability of these training materials through these applications happens inefficiently, since health professionals have to find the materials before sending them. Thus, one of the great differences between these two applications is that the Vela application uses a third party that contains a large repository of training materials, which maintains them, while in the CareGeneral application, healthcare professionals must find these materials before making them available to informal caregivers and patients. In addition to these functionalities, these applications still allow to manage their patients and present medication reminders and/or appointments.

In this way, this project of the digital platform Help2Care appeared, whose main objective is to reduce the rate of readmissions of dependent patients in self-care. To achieve this goal, the backoffice application provides a set of differentiating functionalities of the previously analyzed applications, such as the use of patients' needs as a repository of training materials, reducing the workload of health professionals, since these only they will have to select the materials most appropriate for the informal caretaker in question, rather than going for those materials. In addition, healthcare professionals can view general statistics on the use of the mobile application in order to obtain some information, such as the frequency with which the materials are used and whether they provide the information in a clear and correct way. Moreover, with the use of questionnaires besides being able to obtain information about the patients, it is also possible to obtain information about the physical and psychological state of informal caregivers and the clarity of the training materials, in order to give support to the caregivers and to correct materials that require corrections.

Regarding the mobile application Help2Care, it aims to solve the problems described above on existing mobile applications. This application allows the association of an informal caregiver with a healthcare professional, where he only provides the training materials that the informal caregiver will need to respond to all the needs of the dependent patient. There is also the possibility of communication between the caregiver and his or her associated healthcare professionals, so that this healthcare professional is aware of the history and evolution of the dependent patient. Also, it is possible for the healthcare professional to provide quizzes, so as to be aware of the condition of the caregiver and the patient, thus ensuring that the informal caregiver is providing a good service and that the patient is not likely to worsen or suffer any additional problems. Finally, the Help2Care mobile application makes it possible to obtain usage statistics, allowing the healthcare professional to recognize if the training materials provided are benefiting the caregiver, and even to recognize if the caregiver benefits from the application.

As there is no case study on usability testing performed on the identified digital platforms, then there was a need to conduct a study to identify which methods are best suited for performing and collecting usability testing results on e-health platforms. for caregivers and health professionals, which will be presented in the following section.

3. Methods

In this section we introduce the methods used to perform the usability tests carried out on both components of the digital platform (backoffice web application and mobile application). We begin by characterizing the participants who did the usability tests, followed by presenting the materials and procedures used to perform these tests. Since no case studies were found on the applications identified in the previous section, the web application usability tests results were collected through the IBM's Post-Study System Usability Questionnaire (PSSUQ) [13] and the mobile application usability tests were performed under direct observation of user testing [12]. Regarding PSSUQ, it is an internationally recognized instrument in the field of usability testing that allows the discriminative validation of the quality of an application's 3 core domains: the system, the information and the interface [13][14]. Moreover, it has been used in several other mHealth studies [15][16]. Thus, we consider that the methods used during these usability

tests are advantageous for similar situations, especially in the context of e-health platforms.

3.1. Participants

Given that the digital platform is composed by a backoffice web application and a mobile application, the participants in the usability tests will be different for each application: backoffice application users are health professionals and mobile application users are informal caregivers.

Regarding the usability tests for the backoffice web application, the participants would have to own a degree in the health area and/or work in a health institution. In total, 16 health professionals agreed to participate in these tests, and Figure 1 shows their age distributions in 10 year intervals, revealing that most of the participants (7) belong to the 35-44 middle-age range.

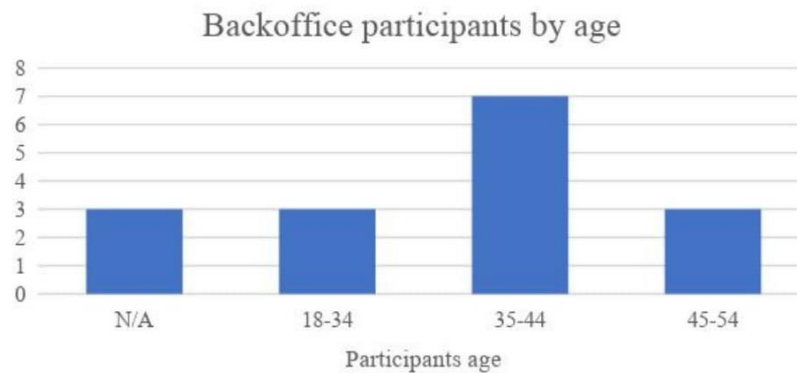


Figure 1 - Number of participants in the backoffice application usability tests by age

On the other hand, participants for the mobile application usability tests would have to be middle-aged or older individuals with some aptitude to use smartphones, since these people will be the ones who normally supervise patients at home (informal caregivers). Therefore, for these first usability tests on the mobile application, we turned to the Carlotazinha social/day-care institution and the Short-Term Internment Unit Hospital of Leiria to find some informal caregivers who were available to participate. We could find 20 individuals with these characteristics. Figure 2 illustrates their age ranges, where it can be observed that most of them belong to the 35-54 and 55-74 age intervals.

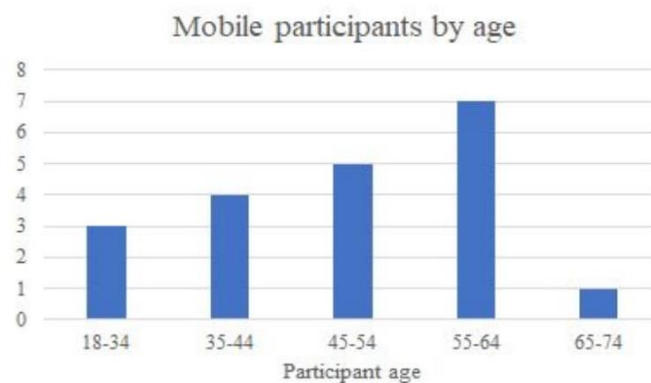


Figure 2 - Number of participants in the mobile application usability tests by age

3.2. Materials and procedures to test the backoffice web application

For the backoffice web application (Figure 3), the process starts with a brief explanation of its key functionalities to the participants, namely:

- Manage caregivers (users of the mobile application) and patients;
- Associate/disassociate patients to/from caregivers;
- Associate/disassociate needs to/from patients;
- Associate/disassociate materials to/from patient needs and caregivers;
- Provide questionnaires for caregivers to answer in the mobile application. These questionnaires can include questions about herself/himself, her/his patients or any of the training materials available;
- Consult overall statistics on the use of the mobile application and each caregiver associated with it;
- Answer to requests for help from the caregiver regarding a given training material.

The image shows a web form titled "New Caregiver" with a purple header bar that says "1. Add Caregiver". The form fields are: Username (with a placeholder "Username"), Name (with a placeholder "Name"), Email (with a placeholder "Email"), Gender (a dropdown menu with "Select an option"), Birth Date (a date picker with "Birth Date, in format DD-MM-AAAA"), Location (with a placeholder "Location"), Experience time as caregiver (a dropdown menu with "0" and "Select a period of time"), Password (with a placeholder "Password"), and Confirm Password (with a placeholder "Password"). At the bottom, there is a red "Cancel" button and a purple "Sign Up" button with a right arrow.

Figure 3 - First screen of the wizard to add caregiver

After this training session, health professionals tried to accomplish all the tasks presented previously and explored the application. We could then evaluate their interaction experience through a questionnaire made available at the end of this session. Moreover, during the exploration process of the application, team members were nearby to clarify any doubts that might exist.

In order to evaluate the usability of this backoffice web application, we used the PSSUQ as instructed in [13] which is composed by the following items:

- Item 1 - In general, I am satisfied with the ease of use of the system;
- Item 2 - This system was simple to use;
- Item 3 - I was able to complete tasks and scenarios using this system;
- Item 4 - I was able to quickly complete tasks and scenarios using this system;
- Item 5 - I was able to complete tasks and scenarios efficiently using this system;
- Item 6 - I felt comfortable using this system;
- Item 7 - It was easy to learn how to use this system;
- Item 8 - I believe that I would become productive quickly if I used this system;
- Item 9 - The system presented error messages that clearly indicated how to solve the problems;
- Item 10 - Whenever I made a mistake using the system, I was able to recover easily and quickly;

- Item 11 - Information provided by the system (such as online help, on-screen messages or other documentation) was clear;
- Item 12 - It was easy to find the information you needed;
- Item 13 - The information provided by the system was easy to understand;
- Item 14 - The information was effective to help me complete tasks and scenarios;
- Item 15 - The organization of the information that the system transmitted was clear;
- Item 16 - The system interface was nice;
- Item 17 - I liked using the interface of this system;
- Item 18 - This system has all the features and capabilities I expected;
- Item 19 - In general, I am satisfied with this system.

All these items can be scored from 1 to 7, where 1 means that the user fully agrees with the item and 7 that the user disagrees completely with the item.

3.3. Materials and procedures to test the mobile application

The usability tests related to the mobile application (Figure 4 and Figure 5) were performed by direct observation of user testing [12]. In this case, the tests were initiated by placing the smartphone in front of each participant individually, explaining very briefly what the developed application is for. Then two team members follow each participant during the testing process: one plays the interviewer and facilitator roles and the other plays the observer role.



Figure 4 - Initial screen on the mobile application

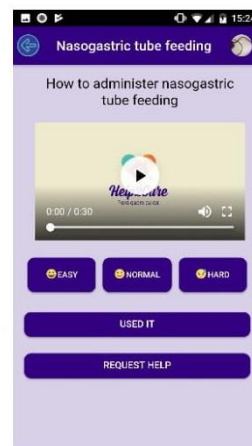


Figure 5 - Selected material's details page

The interviewer and facilitator take on the role of asking the participant to perform certain tasks, while helping the participant to continue the test in case s/he gets lost in the application or is not able to do some feature. On the other hand, the observer checks and reports the participant's actions in order to obtain information such as:

- The time taken to complete the task;
- If the participant followed the expected path;
- Comments and participant's expressions;
- How many wrong clicks made by the participant;
- What did the user expect the application to do when s/he was lost.

As such, the team members proposed a set of tasks considered as the most important ones in the interaction with the mobile application, and which the participants would have to try to perform. These were:

- Task 1 - Observe training materials;

- Task 2 - Evaluate training materials;
- Task 3 - Reply to questionnaires;
- Task 4 - Send help requests to health professionals;

Eventually, after completing all the intended tasks, the participant would have to respond to a short questionnaire so that team members could see if the application was clear, intuitive, and easy to use, as well as to get some suggestions for improvement. The questionnaire consisted of the following questions:

- How much time did the you spend in the application until finding it easy going?;
- Did you find the navigation flow simple and easy to use? If not, why?;
- Did you find the questionnaires area? If yes, where?;
- Did you find the messages area? If yes, where?;
- Additional observations and comments.

4. Results

In this section we present and analyse the results of the usability tests performed on both components of the digital platform, in order to identify the problems and suggestions pointed out by the users.

4.1. Backoffice application

In Table 2, we can see the results obtained with the tests performed to the backoffice web application. Looking more closely, we can see that the items in the questionnaire used to which a significant number of users indicated their disagreement were items 5, 9, 10, 11, 12, 15, 18 and 19.

	Positive answers			Negative answers			
Answer	1	2	3	4	5	6	7
Item 1	18.75%	18.75%	31.25%	12.5%	12.5%	6.25%	0%
Item 2	12.5%	37.5%	6.25%	18.75%	6.25%	18.75%	0%
Item 3	25%	25%	25%	12.5%	6.25%	6.25%	0%
Item 4	6.25%	37.5%	25%	12.5%	6.25%	12.5%	0%
Item 5	6.25%	31.25%	25%	25%	6.25%	6.25%	0%
Item 6	12.5%	31.25%	18.75%	18.75%	12.5%	0%	6.25%
Item 7	25%	25%	18.75%	6.25%	18.75%	0%	6.25%
Item 8	25%	18.75%	18.75%	18.75%	12.5%	6.25%	0%
Item 9	12.5%	18.75%	12.5%	18.75%	25%	6.25%	6.25%
Item 10	18.75%	6.25%	25%	18.75%	25%	6.25%	0%
Item 11	6.25%	31.25%	25%	25%	6.25%	6.25%	0%
Item 12	12.5%	25%	18.75%	25%	12.5%	6.25%	0%
Item 13	18.75%	18.75%	25%	18.75%	12.5%	6.25%	0%
Item 14	6.25%	31.25%	37.5%	12.5%	12.5%	0%	0%
Item 15	12.5%	31.25%	12.5%	12.5%	31.25%	0%	0%
Item 16	18.75%	25%	18.75%	18.75%	12.5%	6.25%	0%
Item 17	12.5%	31.25%	12.5%	25%	12.5%	6.25%	0%
Item 18	6.25%	12.5%	25%	18.75%	18.75%	18.75%	0%
Item 19	6.25%	18.75%	25%	18.75%	25%	6.25%	0%

Table 2 - Results of the participants' responses to all items of the questionnaire

Overall, users were not entirely satisfied with the backoffice application mainly due to the following situations:

- the efficiency with which the tasks were completed;
- the ease of recovering from errors;
- the ease of access; and
- the clarity and the organization of the information necessary to carry out their health professional's tasks.

Furthermore, during the tests we observed that users were not very comfortable with the backoffice's navigation flow in the accomplishment of the intended tasks, which made the application not intuitive and even complicated to use for some of them. Despite the team's efforts to explain the tasks they would have to do, most had to ask questions in order to realize what to do next, as they got lost on a certain task.

Considering that answers with values between 1 and 3 are positive, we could also verify that a very significant part of users considered the backoffice application simple to use (Item 1: 68.75% and Item 2: 56.25%), having been able to quickly complete the tasks, (Item 4: 68.75% and Item 5: 62.5%). In addition, users were comfortable using the application (Item 6: 62.5%), stating that it was easy to learn how to use (Item 7: 68.75%) and, as such, they believed they could quickly become productive if they used it (Item 8: 62.5%). Furthermore, the graphical interface was pleasant (Item 16: 62.5% and Item 17: 56.25%), and the information provided by the application was easy to understand and effective in helping to complete the intended tasks (Item 13: 62.5% and Item 14: 75%). Taking into account the items belonging to the PSSUQ, these can be grouped into 3 categories, being: system quality, composed by item 1 through item 8; information quality, composed by item 9 through item 15; interface quality, composed by item 16 through item 19. As can be seen in Figure 6, the average of the answers (values around the classification 3) in the usability tests for all three categories (system quality, system quality and interface quality) were relatively positive, since the backoffice application minimally satisfies all the categories assessed by the Post-Study System Usability Questionnaire (PSSUQ). Taking into account that the participants were minimally satisfied with the backoffice application and that the best expected answer in the PSSUQ is option 1, it is possible to affirm that there are still capacities to improve the usability of the backoffice application, so that the efficiency of the work performed by the health professionals present in the health institutions increases. As such, feedback suggestions were collected from the participants in the usability tests.

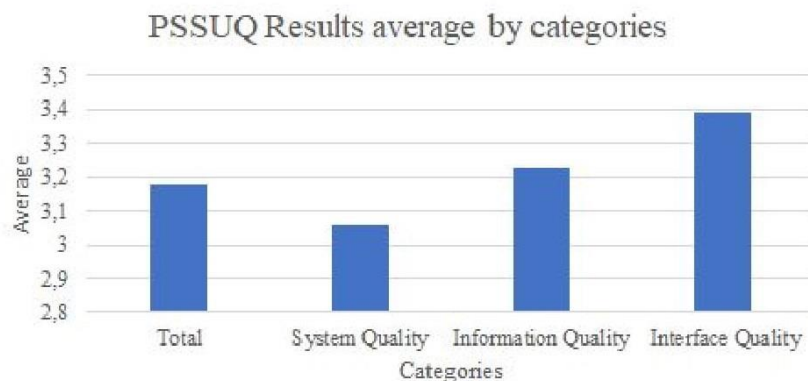


Figure 6 - PSSUQ results average by categories

After answering the items in the questionnaire, participants gave some suggestions for improvement, and the following were considered most relevant:

- Add training materials to needs without being associated with users;
- The email and the phone number of the patient should be optional, for the elder who do not have neither;
- Associate several caregivers to a patient;
- Add more degrees of kinship between caregiver and patient;
- Improve the flow of navigation through views so that the user does not loose context while browsing the

- application;
 - Dashboard is not intuitive, as it should only show caregivers under the responsibility of the authenticated health professional.

4.2. *Mobile application*

The results obtained from the tests made to the mobile application reflect the daily use which participants make of smartphones. In this case, more than 75% of the participants use smartphones mainly to make / answer calls. It is possible to observe in the graphs below that there was only one user who could not finish all the tasks, and the ones that he managed was with enough difficulty and help, since this user had never used a smartphone. It is also possible to state that most users aged 55-74 were the ones who took the most time to complete the tasks, due to the lack of experience with the technology in general, which they had demonstrated.

Task 1 results revealed the common difficulty of a first contact with a mobile application, as there were 80% of users who took a lot of time to finish it (Figure 7). Of all users, 60% clicked on the need identifier for the material, instead of clicking in the training material itself, as shown in Figure 10, as they mistook the identifier as a button.

Task 2, in general, was the one that obtained longer times (Figure 7). This task forced users to change tabs, which 70% of the users could not find in the menu bar at the bottom of the screen. It was noted that the 6 users who completed this task quickly either had previous experience with iPhones (since the location of the menu bar in these is common), and/or experience in the use of mobile applications. Only 25% of them could realize at a first glance the location of this bar (Figure 8 and Figure 10). As mentioned earlier, most of these users do not use mobile applications, they only use smartphones to make/answer calls, which reflects a lack of experience of navigation in apps, as shown in Figure 9. After instructing the use of the menu bar, they were quickly able to navigate through the app and finish the remaining tasks.

In relation to tasks 3 and 4, the values obtained were very similar, where only 30% of the users were confused. It is possible to state that after the first two tasks, which only 40% (task 1) and 25% (task 2) of the users didn't do any wrong click, that the users noticed how to use the mobile application, decreasing their difficulty in using it, as it is possible to observe in Figure 8, that both task 3 and 4 got 65% and 55% of users that didn't performed any wrong clicks . Particularly for task 3, it was also possible to observe that users who confused the section identifiers as buttons did it so again in this task.

After the analysis of the questionnaires carried out by the users at the end of the tests, an overall positive feedback was obtained. Nevertheless, important improvement suggestions were also discovered regarding this mobile application. Some users, after completing the test, could not remember where the area of the questionnaires was, or the messaging one, as well as many of them were confused about what was and what was not a button in the application. Finally, excluding the user who failed to complete the test, all other users stated in the end that the mobile application in question was user-friendly and comprehensible.

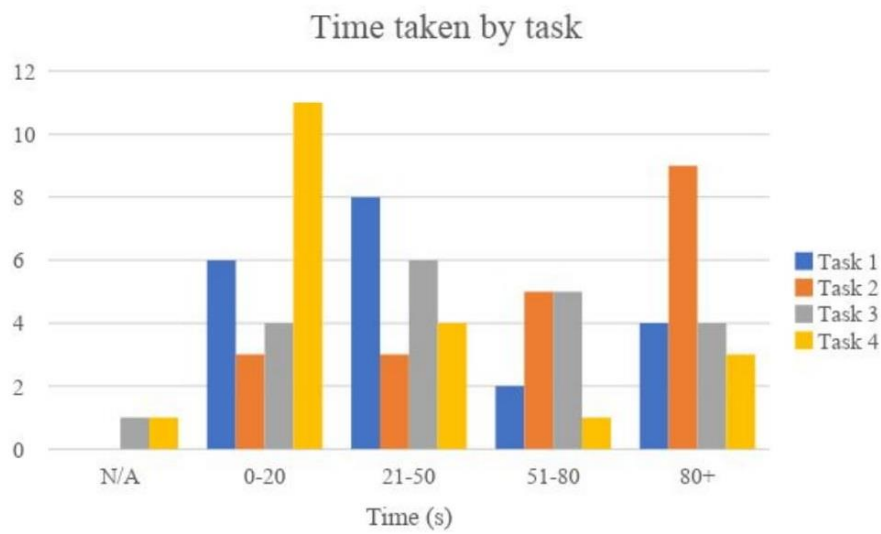


Figure 7 - Mobile participants' time taken by task

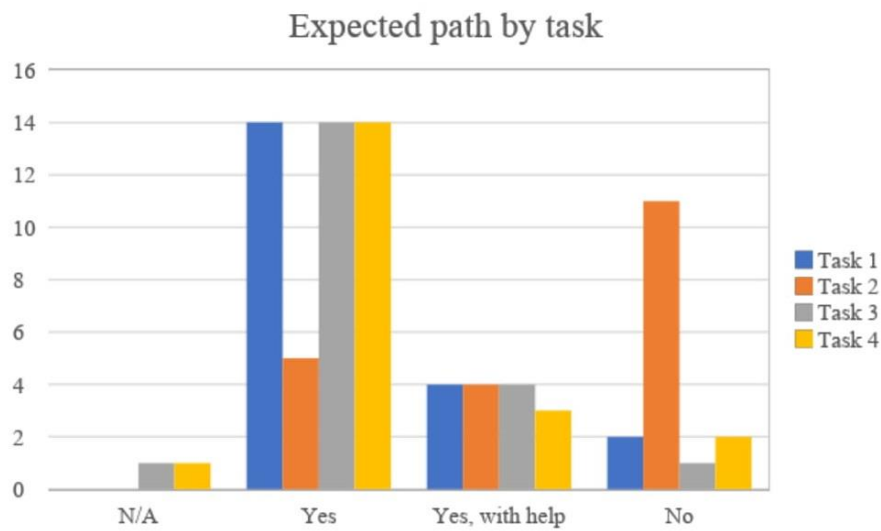


Figure 8 - Mobile participants' expected path by task

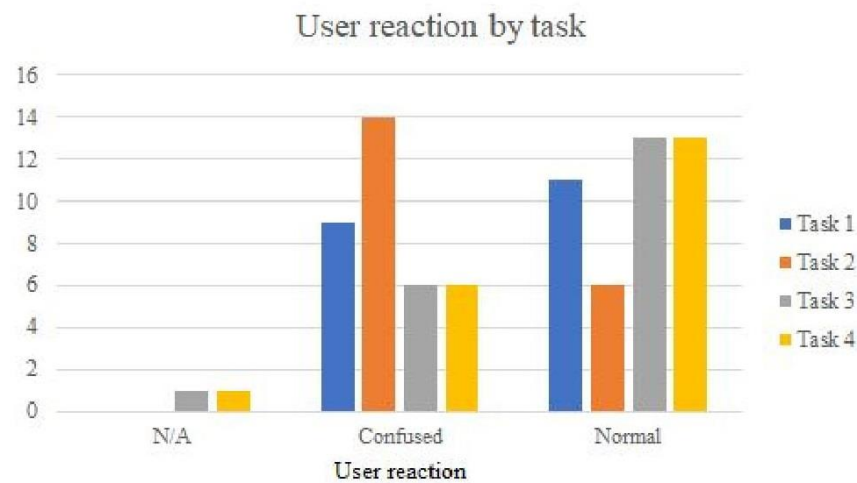


Figure 9 - Mobile participants' reaction by task

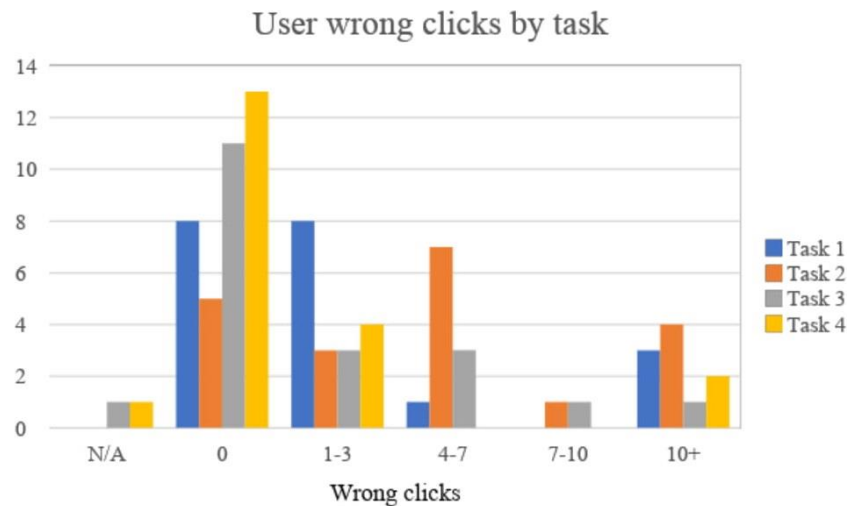


Figure 10 - Mobile participants' wrong clicks by task

5. Discussion

When comparing the Help2Care web application (backoffice) with the web applications identified and analyzed in the related work, it is possible to state that the developed backoffice stands out from these applications, since besides having new specific features to support the informal caregivers and facilitate the work of health professionals, was developed for the needs of patients in Portugal. The fact that it is possible to use needs as repositories of training materials is a differentiating factor from the platforms identified in the related work, as it allows the provision of a set of relevant information for the informal caregiver with the simple association of a need to one of its patients. In

addition, the Help2Care platform outperforms the others discussed above, as administrators can manage the training materials that will be made available to informal carers, which is an asset that the other platforms reviewed do not offer.

Regarding the mobile applications identified in the related work, the Help2Care mobile application provides training materials of different multimedia formats, developed by health professionals, according to the needs of the patient in question. This allows the informal caregiver not to have to search for information, which may be false or doubtful. Like the PatientConnect mobile app, the Help2Care mobile app provides communication between the informal caregiver and the case manager, i.e. a healthcare professional. In addition, the Help2Care mobile application collects passive application usage statistics, which are sent to the backoffice, and provides evaluation questionnaires so that the case manager can collect data on the status of the caregiver and patient.

Regarding the backoffice web application, the problem identified by the majority of health professionals who carried out the tests was the difficulty in the navigation flow of the application, which causes the loss of context in the accomplishment of tasks (mainly in registering data from caregivers and patients, association of needs with patients and association of training materials to caregivers).

After discussion with all team members, it was decided to implement a wizard that includes the following features in the order presented:

- Creation of a caregiver, which can be observed in Figure 11 and Figure 12;
- Creation of users / association of users to the caregiver previously created;
- Association of needs to the patients previously associated with the caregiver that is being created, which will build the list of materials;
- Manage the materials to which the caregiver will have access in the mobile application, changing the list previously constructed based on the needs of the patients associated with the caregiver.

Figure 11 - Create caregiver before wizard addition

Figure 12 - Create caregiver after wizard addition

This set of functionalities in a wizard format aims to solve the problem of the navigation flow as well as the loss of context from health professionals, since they will have to complete all these tasks by a well-defined order, so that the data will be persistent in the application database.

Another problem reported was the high workload for health professionals in associating training materials with patients' needs, which could be done by an administrator. As such, it was decided to change this feature to the administrator role.

Regarding the problem of the dashboard not being intuitive enough (pointed out by the users), it was decided to change it by removing the list of caregivers who were not under the care of the authenticated health professional,

adding a button in the details of the caregivers that are not part of the list of caregivers associated with the health professional.

With the results obtained from the tests to the mobile application, we could conclude that there were elements of the design that were not obvious to them. Therefore non-clickable elements of the mobile application design have been modified so that they do look like text and labels, rather than buttons, which can be observed in Figure 13 and Figure 14. The initial view of the training materials was modified, as it was composed with lots of information, causing an initial confusion to the user when seen for the first time.

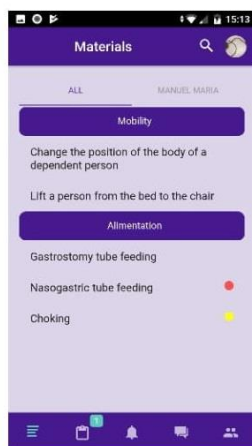


Figure 13 - Materials screen before modifications

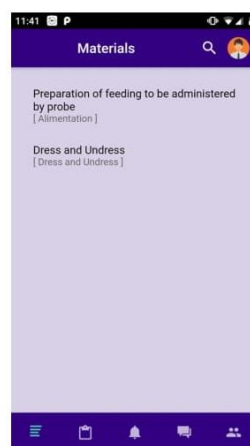


Figure 14 - Materials screen after modifications

6. Conclusions and future work

By performing usability tests with end users of the digital Help2Care platform, we could detect improvement opportunities to both web and mobile applications. These opportunities were mainly referring to the navigation flow, loss of context, high workload by health professionals and elements of misinterpreted design.

In this way, we performed these improvements and could obtain new versions of both applications before production deployment. Future work involves collecting health professionals and caregivers' feedback on these new versions, in order to confirm that the solutions adopted improved the overall usability of the platform.

Acknowledgements

This work was supported by Fundação para a Ciência e Tecnologia FCT - Portugal, under the scope of the Help2Care project: **Help2care – Apoiar no autocuidado de utentes e cuidadores (POCI-01-0145-FEDER-23762).**

References

- [1] J. A. Delello e R. R. McWhorter, "Reducing the Digital Divide: Connecting Older Adults to iPad Technology," *Journal of Applied Gerontology*, vol. 36, n° 1, pp. 3-28, 2017.
- [2] N. Li, S. Orange, R. L. Kravitz e R. A. Bell, "Reasons for and predictors of patients' online health information seeking following a medical appointment," *Family practice*, vol. 31, n° 5, pp. 550-556, 2014.

- [3] S. T. Peek, E. J. Wouters, J. van Hoof, K. G. Luijkx, H. R. Boeije e H. J. Vrijhoef, “Factors influencing acceptance of technology for aging in place: A systematic review,” *International Journal of Medical Informatics*, vol. 83, nº 4, pp. 235-248, 2014.
- [4] E. Verbakel, S. F. Metzelthin e G. I. Kempen, “Caregiving to Older Adults: Determinants of Informal Caregivers’ Subjective Well-being and Formal and Informal Support as Alleviating Conditions,” *The Journals of Gerontology*, vol. Series B, 2016.
- [5] M. Zwaanswijk, J. M. Peeters, A. P. Van Beek, J. H. Meerveld e A. L. Francke, “Informal Caregivers of People with Dementia: Problems, Needs and Support in the Initial Stage and in Subsequent Stages of Dementia: A Questionnaire Survey,” *The Open Nursing Journal*, vol. 7, nº 6, 2013.
- [6] N. Gomes, J. Caroço, R. Martinho, R. Rijo, A. Querido e M. dos Anjos Dixe, “Help2CARE-Towards a digital platform to help to care for dependent persons and caregivers,” *Procedia computer science*, vol. 138, pp. 221-227, 2018.
- [7] E. Vaportzis, M. Giatsi Clausen e A. J. Gow, “Older Adults Perceptions of Technology and Barriers to Interacting with Tablet Computers: A Focus Group Study,” *Frontiers in psychology*, vol. 8, nº 1687, 2017.
- [8] S. C.-I. Chen, “Technological Health Intervention in Population Aging to Assist People to Work Smarter not Harder: Qualitative Study,” *Journal of medical Internet research*, vol. 20, nº 1, 2018.
- [9] C. R. Oliveira, A. Mota-Pinto, V. Rodrigues e C. Alves, “Fatores Relevantes na Avaliação Cognitiva da População Portuguesa,” *Acta Médica Portuguesa*, vol. 30, nº 4, pp. 293-301, 2017.
- [10] E. Huynh, D. Basic, R. Gonzales e C. Shanley, “Structured interdisciplinary bedside rounds do not reduce length of hospital stay and 28-day re-admission rate among older people hospitalised with acute illness: an Australian study,” *Australian Health Review*, vol. 41, nº 6, pp. 599-605, 2018.
- [11] N. Shah, G. Martin, S. Archer, S. Arora, D. King e A. Darzi, “Exploring mobile working in healthcare: clinical perspectives on transitioning to a mobile first culture of work,” *International Journal of Medical Informatics*, 2019.
- [12] J. Nielsen, Usability engineering, Elsevier, 1994.
- [13] J. R. Lewis, “Psychometric evaluation of the PSSUQ using data from five years of usability studies,” *International Journal of Human-Computer Interaction*, vol. 14, nº 3-4, pp. 463-488, 2002.
- [14] A. F. Rosa, A. I. Martins, V. Costa, A. Queirós, A. Silva e N. P. Rocha, “European Portuguese validation of the post-study system usability questionnaire (PSSUQ),” 2015.
- [15] S. U. Al Ayubi, B. Parmanto, R. Branch e D. Ding, “A persuasive and social mHealth application for physical activity: a usability and feasibility study,” *JMIR mHealth and uHealth*, vol. 2, nº 2, p. e25, 2014.

- [16] A. Landman, P. M. Neri, A. Robertson, D. McEvoy, M. Dinsmore, M. Sweet, A. Bane, S. S. Takhar e S. Miles, “Efficiency and usability of a near field communication-enabled tablet for medication administration,” *JMIR mHealth and uHealth*, vol. 2, n° 2, p. e26, 2014.
- [17] D. E. Bloom, S. Chatterji, P. Kowal, P. Lloyd-Sherlock, M. McKee, B. Rechel, L. Rosenberg e J. P. Smith, “Macroeconomic implications of population ageing and selected policy responses,” *The Lancet*, vol. 385, n° 9968, pp. 649-657, 2015.